ZUR REGENERATIONSFÄHIGKEIT DES TRAUMATISCH GESCHÄDIGTEN NERVUS ALVEOLARIS INFERIOR

Dimitrios Kavouras

Diss
München
1905

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554826_0011

AUS DER KLINIK UND POLIKLINIK FÜR KIEFERCHIRURGIE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Professor Dr.Dr.D. Schlegel

ZUR REGENERATIONSFÄHIGKEIT DES TRAUMATISCH GESCHÄDIGTEN NERVUS ALVEOLARIS INFERIOR

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Dimitrios Kavouras
aus Alli-Meria/Volos
Griechenland

Gelsenkirchen 1985

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr.Dr.E. Dielert

Mitberichterstatter: Professor Dr.Dr.D. Schlegel

Dakan: Professor Dr.W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 18.07.1985

DISSERTATIONS- UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

In Dankbarkeit meinem Bruder Georgios Kavouras
gewidmet

I N H A L T S Ü B E R S I C H T

1. Einleitung 1

2. Literarischer Teil 5

2.1. Häufigkeit von Unterkieferfrakturen mit Lokalisation der Frakturstellen 5

2.2. Ursachen von Unterkieferfrakturen 7

2.3. Klinische Symptome bei Unterkieferfrakturen 9

2.4. Röntgendiagnostik 11

2.5. Therapie der Unterkieferfrakturen 12

2.5.1. Konservative Therapie 13

2.5.2. Operative Therapie 15

2.5.2.1. Drahtnahtosteosynthese 16

2.5.2.2. Plattenosteosynthese 17

2.5.2.3. Drahtumschlingung (Circumferential wiring) 19

2.5.2.4. Extraoraler Schraubschienenverband (Pin fixation) 20

2.6. Schäden nach Unterkieferfrakturen 21

2.6.1. Örtliche Komplikationen 21

2.6.1.1. Heilungskomplikationen 22

2.6.1.2. Pseudarthrosen 23

2.6.1.3. Defektfrakturen 24

2.6.1.4. Okklusionsstörungen 24

2.6.1.5. Artikulationsstörungen 25

2.6.2. Spätschäden 26

2.6.2.1. Ursachen von Sensibilitätsstörungen 26

2.6.2.2. Rückbildungstendenz und Heilungsprognose 30

2.6.2.3. Zur Therapie der Sensibilitätsstörungen 32

3. Eigene Untersuchungen 34

3.1. Häufigkeit, Versorgungsart, Geschlechts- und Altersverteilung der Unterkieferfrakturen 34

3.1.1. Lokalisation der Unterkieferfrakturen 53

3.2. Unfallursachen 56

3.3. Röntgendiagnostik 58

3.4. Behandlung und Versorgung 61

3.4.1. Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung 61

3.4.2. Art der Versorgung 67

3.4.3. Frakturstellung nach Versorgung 72

3.4.4. Komplikationen 73

3.5. Ergebnisse der Nachuntersuchungen 75

3.5.1. Sensibilitätsstörungen 75

3.5.1.1. Zur Berührungssensibilität 82

3.5.1.2. Zur räumlichen Sensibilität 83

3.5.1.3. Zur Schmerzsensibilität 84

3.5.1.4. Zur Temperatursensibilität 85

3.6. Frakturursachen 86

3.7. Rückbildungstendenz der Sensibilitätsstörungen 88

3.8. Röntgenbildauswertung 90

4. Diskussion 94

5. Zusammenfassung 103

6. Tabellen- und Abbildungsverzeichnis 106

7. Literaturübersicht 109

8. Danksagung

9. Lebenslauf

1. EINLEITUNG

Sensibilitätsstörungen im Kieferbereich kommt im Rahmen der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde eine wesentliche Bedeutung zu. Mit der Zunahme der Unfälle ist die Zahl dieser Störungen nach Frakturen im Kiefer- Gesichtsbereich gestiegen. Dementsprechend hat auch die Behandlung sensibler Störungen oder Ausfälle zugenommen.

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf Sensibilitätsstörungen nach Unterkieferfrakturen, mit denen auch der frei praktizierende Zahnarzt konfrontiert wird, und die deshalb praxisbezogene zahnärztliche Fragestellungen tangieren.

Zu deren Verständnis ist die Kenntnis der Anatomie der Mandibula und einiger topographischer Beziehungen unerläßlich.

Der Unterkiefer besteht aus dem basalen Körper (Corpus mandibulae), der beidseitig im Kieferwinkel (Angulus mandibulae) in den Ramus mandibulae übergeht, wobei dieser im Processus condylaris (articularis) und im spitzen Processus coronoideus (muscularis) endet.

Während der Processus coronoideus als Ansatz des M. temporalis dient, stellen die aufgerauhten Außen- und Innenflächen des Angulus mandibulae die Ansätze des M. masseter und M. pterygoideus medialis dar. Hierbei umschließt der erstgenannte von lateral, der zweitgenannte von medial her den Angulus mandibulae.

Der M. pterygoideus lateralis liegt ebenfalls an der Innenseite des Unterkiefers, verläuft aber horizontal.

Er inseriert an der Fovea pterygoidea mandibulae und am Discus articularis des Kiefergelenkes.

Unterstützt wird der Kauakt weiterhin durch akzessorische Kaumuskeln. Zu diesen sind vor allem der M. mylohyoideus, der auf der Innenseite des Corpus mandibulae entspringt, und der M. digastricus, dessen Venter anterior zum Unterkiefer zieht, zu rechnen.

Auf der Innenseite des Ramus mandibulae befindet sich in Höhe der Lingula, die durch den Ansatz des Ligamentum sphenomandibulare gebildet wird, das Foramen mandibulae, durch das Nervus, Arteria und Vena alveolaris inferior in den Canalis mandibulae ziehen.

Die A. alveolaris inferior entstammt der A. maxillaris. Die gleichnamige Vene mündet in die V. jugularis anterior. Der N. alveolaris inferior versorgt motorisch über den N. mylohyoideus den M. mylohyoideus und den Venter anterior des M. digastricus.

Im Unterkieferkanal liefert der (nun rein sensible) Nerv Zweige zur Bildung des Plexus dentalis inferior (mit rr. dentales inferiores und rr. gingivales inferiores). Der starke Seitenzweig, N. mentalis, dem für die vorliegende Arbeit besondere Bedeutung zukommt, verläßt den Kanal am Foramen mentale mit der gleichnamigen Arterie und Vene. Das Foramen mentale liegt in der Prämolarenregion zwischen Basis und Alveolenrand des Corpus mandibulae. Hier gibt der N. mentalis rr. mentales zur Kinnhaut und rr. labiales inferiores zu Unterlippe ab.

N. alveolaris inferior und N. mentalis leiten alle

sensiblen Reizerscheinungen für die genannten anatomischen Strukturen. Vor allem das Einzugs- und Versorgungsgebiet des N. mentalis - Haut des Kinnes und Haut sowie Schleimhaut der Unterlippe - ist oft bei Unterkieferfrakturen in Mitleidenschaft gezogen. Da der Canalis mandibulae im Corpus mandibulae verläuft, werden der in ihm verlaufende Nerv und die Gefäße bei Brüchen dieser Region leicht betroffen.

Nervenausfallerscheinungen und Mißempfindungen wie Kribbeln, Ameisenlaufen und Elektrisiertsein vor allem im Versorgungsgebiet des Nervus mentalis führen - auch nach abgeschlossener Frakturheilung - den Patienten zum Zahnarzt.

Hierbei erlangt neben der Anatomie die Qualität der Sensibilitätsstörungen Bedeutung. So kann qualitativ die Oberflächen- (taktile Ästhesie, Schmerz, Temperatur) von der Tiefensensibilität (Lageempfinden, Kraftsinn, Vibrationssinn) unterschieden werden.
Klinisch bedeutsam ist dabei vor allem die Oberflächenqualität, bei der anamnestisch besonders häufig Gefühllosigkeit oder sensible Reizerscheinungen wie Schmerz und Parästhesien angegeben werden. So ensteht nach Zerrung, Überdehnung oder Quetschung eines Nerven zunächst ein anästhetisches Areal, das von einer hypästhetischen Zone umgeben ist. Diese wandelt sich nach frühestens zehn Tagen in eine dysästhetische Zone um. Schmerzreaktionen und Zweipunktdiskrimination sind während dieser Zeit positiv. Abschließend wandelt sich das anästhetische Areal in ein dysästhetisches um, das für mehrere Monate bestehen bleiben kann.

Schmerzfeld und Parästhesiebereich entsprechen dabei dem abhängigen Innervationsfeld. Allerdings sind Abweichungen von der Regel möglich.

Dementsprechend ausgerichtet sollen die klinischen Untersuchungsmethoden sein: Während zur Prüfung der taktilen Ästhesie ein Daumendruck zur Provokation ausreicht, wird eine Algesie mit der Nadelspitze geprüft.

Da die Grenzen der Temperaturempfindlichkeit sich an die Grenzen der taktilen Ästhesie anlehnen, reicht hier im allgemeinen die Prüfung mit zwei unterschiedlich temperierten Körpern aus. Zum vollständigen Erfassen von Störungen der Sensibilität nach Unterkieferfrakturen ist somit, abgesehen von einer genauen Anamneseerhebung, eine gezielte neurologische Untersuchung dringend erforderlich.

2. L I T E R A R I S C H E R T E I L

2.1. HÄUFIGKEIT VON UNTERKIEFERFRAKTUREN MIT LOKALISATION DER FRAKTURSTELLEN

Unterkieferfrakturen können nach Krüger (1979) im Hinblick auf die therapeutischen Konsequenzen unterteilt werden in:

1. Frakturen im bezahnten Kiefer
2. Frakturen im zahnlosen oder zahnarmen Kiefer
3. Frakturen im Milch- und Wechselgebiß

Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf Frakturen im Verlaufsbereich des N. alveolaris inferior, d.h. vom Kieferwinkelbereich und horizontalen Unterkieferast bis zur Regio 34 bzw. 44, da nur solche den genannten Nerven in Mitleidenschaft ziehen können.

Grundsätzlich können diese als Einfach-, bzw. Doppel- oder Mehrfachbrüche imponieren oder mit Mittelgesichtsfrakturen kombiniert sein.

Der Kieferwinkel gilt als eine Prädilektionsstelle für Unterkieferfrakturen. Bleiben Periost und Muskulatur über der Fraktur intakt, so fehlt eine Dislokation. Im anderen Fall weicht das kleine Fragment nach außen und oben ab.

Nach Schuchardt u. Mitarb. (1960) beträgt der Anteil von Unterkieferfrakturen an den von ihnen untersuchten Kieferbrüchen 74,9 %. Ähnliche Angaben machen auch Herrmann u. Mitarb. (1960) mit 73,7 % und Müller (1963) mit 75,8 %, so daß von einer überwiegenden Beteiligung des Unterkiefers am Frakturgeschehen im Kieferbereich

ausgegangen werden kann.
Eine Aufstellung über die Häufigkeit der Frakturlokalisationen im Verlauf des Canalis mandibularis ist in Tabelle 1 dargestellt.

Autoren	Lokalisation		
	Kieferwinkel %	Molaren %	Prämolaren %
Porthun (1957)	19,1	10,1	15,0
Herrmann (1960)	13,1	22,9	8,4
Müller (1963)	20,8	11,2	10,3
Osswald (1965)	21,0	13,4	9,0
	18,5	14,4	10,7

Tabelle 1
Lokalisation und Häufigkeit der Frakturen im Verlauf des Canalis mandibularis

Zunächst wird deutlich, daß je nach Klinik und Beobachtungszeitraum zum Teil erhebliche Unterschiede der Prädilektionsstellen von Unterkieferfrakturen bestehen.

Insgesamt steht jedoch der Kieferwinkel an erster Stelle, gefolgt vom Molaren- und Prämolarenbereich.

Dieses Ergebnis wurde auch durch Eickhoff (1963) bestätigt.

Ähnliche Unterschiede zeigen sich auch in der Differenzierung nach Einfach- und Mehrfachfrakturen.

Hier läßt sich die Aussage treffen, daß isolierte Unterkieferfrakturen den ersten Platz, gefolgt von Doppel- und Mehrfachfrakturen, einnehmen. Dieses Ergebnis wird durch Oblakoff (1951), Porthun (1957), Ditchfield (1960), Herrmann u. Mitarb. (1960), Müller (1963) sowie Osswald u. Rieger (1965) weitgehend bestätigt.
Trümmer- oder Defektfrakturen sind seltener.

2.2 URSACHEN VON UNTERKIEFERFRAKTUREN

An erster Stelle vieler Statistiken steht hier der Faustschlag, gefolgt von Verkehrsunfällen, Betriebs- und Sportunfällen. Iatrogene Ursachen nehmen einen Anteil von ca. 1 % am Frakturgeschehen ein.

Dabei läßt sich in Kriegszeiten eine deutliche Häufung von Defektbrüchen feststellen (Ganzer 1943).
Eine Übersicht hierzu vermittelt Tabelle 2.

Ursachen	Schuchardt (1960) %	Müller (1963) %	Arith. Mittel %
Faustschlag	35,9	34,6	35,2
Verkehrsunfall	31,7	22,7	27,2
Betriebsunfall	10,0	18,6	14,3
Sportunfall	3,3	7,2	5,3
Sonstiges	19,1	16,9	18,0
Total	100,0	100,0	100,0

Tabelle 2
Ursachen von Unterkieferfrakturen

Andererseits wird von Heidsieck (1954), Ditchfield (1960) und Eickhoff (1963) der Verkehrsunfall an erster Stelle der Ursachen von Unterkieferfrakturen genannt.

Festzustellen bleibt, daß diese Differenzen unterschiedlich begründet sein können:

Zunächst hängen Erhebungen dieser Art von der Auswahl des Krankengutes, der geographischen Lage der Klinik und dem Zeitraum der Erfassung ab.

Unterschätzt werden sollte auch nicht die forensische

Bedeutung. Abgesehen davon, daß das Zugeständnis in eine Schlägerei verwickelt worden zu sein, für manchen Patienten unangenehm ist, ergeben sich durch die Differenzierung in Schlägerei und Verkehrsunfall u.U. völlig unterschiedliche versicherungsrechtliche Grundlagen. Rentenbegehren und Schadenersatzansprüche können zu falschen Angaben führen. Dies sollte bei der Interpretation der Unterkieferfrakturen und ihrer Ursachen grundsätzlich berücksichtigt werden.

Weiterhin stellten die o.g. Autoren fest, daß Unterkieferbrüche vorwiegend das zweite bis dritte Dezennium und weitaus mehr Männer (ca. 80 %) als Frauen betreffen. Diese Ergebnisse konnten auch von Osswald u. Rieger (1965) bestätigt werden.

2.3 KLINISCHE SYMPTOME BEI UNTERKIEFERFRAKTUREN

Grundlage jeder Diagnostik im Unterkieferbereich sind die subjektiven Beschwerden, die der Patient im Verletzungsbereich angibt.

Oft sind diese jedoch nicht mit den später objektiv erhobenen Befunden in Einklang zu bringen.

Da aber die subjektiv empfundenen Beschwerden das Behandlungsergebnis zu beeinflussen scheinen, seien auch diese hier kurz angeführt:

Becker (1967) wies nach, daß die von den Patienten ge-

äußerten Angaben oft mit dem Unfallhergang korrelierten. So klagen z.B. nach Arbeitsunfällen fast doppelt so viele Patienten über posttraumatische Beschwerden als nach Verkehrsunfällen oder Faustschlägen. Außerdem ist offensichtlich auch das Ausmaß der Gesichtsverletzung von Bedeutung: An erster Stelle stehen hierbei Patienten mit kombinierten Gesichtsschädelfrakturen, gefolgt von Patienten mit Unterkieferfrakturen (Grimm 1969). Genannt werden vor allem der Schmerz im Frakturbereich, aber auch Kopfschmerzen (ohne Nachweis hirntraumatischer Schädigung), Schwindel und allgemeines Unwohlsein.

Je nach Frakturlage sind die objektiven Befunde jedoch weitaus wichtiger. Besonderer Wert ist nach Schönberger (1969) darauf zu legen, Aufzeichnungen über Fragmentverschiebungen zu machen, da diese wesentlich Therapie und Verlauf bestimmen.

Bei der Dislokation kommt neben dem Bruchspalthämatom eine Okklusionsstörung der Zahnreihen hinzu, u.U. auch eine Stufenbildung. Gingivaeinriß, abnorme Beweglichkeit und Stauchungsschmerz ergänzen die möglichen Symptome. Nicht zuletzt können bei frischen Frakturen unmittelbar Sensibilitätsstörungen auftreten. Vor allem die Anästhesie im Unterlippen- und Kinnbereich ist hierfür wegweisend.

Der Übersicht halber seien hier unsichere und sichere klinische Frakturzeichen aufgeführt, die jedem Arzt geläufig sein müssen. Als sichere Frakturzeichen am Unterkiefer gelten:

1. Abnorme Beweglichkeit der Frakturenden,
2. Krepitation der aneinander reibenden Fragmente,

3. intraorale Okklusionsstörung oder Stufe durch Dislokation der Mandibula.

Unsichere Frakturzeichen sind:

1. Druckschmerz
2. Stauchungsschmerz
3. Bluterguß und Schwellung
4. Taubheitsgefühl (Vincent Symptom) im Innervationsbereich des N. alveolaris inferior.

2.4. RÖNTGENDIAGNOSTIK

Eine Fraktur des Unterkiefers kann selbstverständlich auch dann vorliegen, wenn abnorme Beweglichkeit der Frakturenden oder Okklusionsstörung fehlen. Weiteren Aufschluß kann dann nur die Röntgenuntersuchung geben.

Das klinische Bild wird dabei durch die standardmäßigen Schädelübersichtsaufnahmen p.a. , a.p. und seitlich ergänzt. Zur besseren Erfassung von Frakturen im Frontzahnbereich, aber auch zur verbesserten Darstellung in der zweiten Ebene sind meist Panorama-Röntgenaufnahmen und Kiefergelenkspezialaufnahmen nach Parma und Schüller indiziert (Fischer 1939, Krüger 1979).

Wie Schroll (1973) feststellt, geben Panoramamixaufnahmen und Orthopantomographie jedoch nur bedingt Aufschluß über Verletzungen des Mandibularkanals.
Beide röntgenologischen Untersuchungen geben lediglich

verzerrte anatomische Verhältnisse wieder.
Gerade die Beurteilung des Mandibularkanals ist aber nach Fischer (1939) bedeutsam zur Vermeidung von Spätschäden.

Zur topographischen Begutachtung wird deshalb auch vielfach die Tomographie (Zonographie) nach Kammerhuber und Sager durchgeführt.

Bestimmt wird die Auswahl der hier vorgestellten Röntgenuntersuchungen jedoch grundsätzlich durch das klinische Bild und die möglicherweise entstandenen Komplikationen im Frakturbereich.

2.5. THERAPIE DER UNTERKIEFERFRAKTUREN

Die Unterkieferfrakturen zugrundeliegende Therapie wird nach Krüger (1979) in erster Linie durch morphologische Kriterien bestimmt.

Die Indikation zur konservativen oder operativen posttraumatischen Versorgung wird nicht nur durch Lokalisation des Bruchspaltes, Dislokation der Fragmente und Zahnstatus festgelegt, sondern auch durch die anatomischen Oberkieferverhältnisse (Paschke u. Berz 1961, Reichenbach 1948, 1956).

Anzustrebendes Ziel ist immer die komplikationslose knöcherne Heilung der Fragmente in guter Stellung und normaler Funktion.

Bestehen weder Dislokation noch Okklusionsstörung, so kann dieses durch einfache Schienungsmaßnahmen erreicht werden.

Vor allem bei Frakturen im Bereich des Kieferwinkels und bei Längsfrakturen des aufsteigenden Astes bestehen gute Heilungstendenzen. In allen anderen Fällen müssen auch operative Behandlungsmaßnahmen in Erwägung gezogen werden.

2.5.1. KONSERVATIVE THERAPIE

Nach Reposition und Fixierung der Fragmente, der eventuellen Entfernung eines im Bruchspalt stehenden Zahnes und Versorgung von Weichteilverletzungen können Schienen- oder Drahtverbände angelegt werden (Heidsieck 1954).

Schienenverbände werden uni- und bimaxillär angewendet. Der unimaxilläre Schienenverband läßt sich ohne intermaxilläre Fixation jedoch nur bei Frakturen im Medianbereich anwenden. In diesem Fall bleibt die Schiene vier bis fünf Wochen liegen. Reicht diese Fixation nicht aus, so wird die Anbringung einer intermaxillären Immobilisation notwendig.

Hierbei wird der bimaxilläre Schienenverband mit intermaxillärer Fixation angewandt. Er dient vor allem der Behandlung von Frakturen des Corpus mandibulae und des aufsteigenden Unterkieferastes. Hierzu ist ein ausrei-

chender Zahnbestand Voraussetzung, d.h. es dürfen zwar Lücken bestehen, aber es müssen genügend Zähne zur Aufnahme der Ligaturen vorhanden sein.

Nach Einlegieren der Schiene und Einfügung der Oberkieferschiene werden die Fragmente in zentrale Okklusion gebracht und durch intermaxilläre Ligaturen fixiert.

Bei der Schuchardt-Schiene werden die Schienenteile durch Draht und selbsthärtenden Kunststoff verbunden.

Wird bei alten Frakturen eine Gummizug-Reposition notwendig, so wird der Schienenverband vorher geteilt und dann eingesetzt.

Der bimaxilläre Schienenverband stellt vor allem das größere Fragment ruhig, während das kleinere weniger gut immobilisiert wird. Die intermaxilläre Fixation reicht bei Frakturen im Kieferwinkel und aufsteigenden Ast deshalb nur dann aus, wenn die Dislokation sehr gering ist. Ist dies nicht der Fall, so wird in der Regel eine zusätzliche Osteosynthese vorgenommen. Die Schiene bleibt anschließend ca. vier Wochen liegen. Während dieser Zeit können die Patienten lediglich flüssige Kost zu sich nehmen.

Die intermaxilläre Immobilisation kann mit Draht oder Gummizügen durchgeführt werden. Danach beginnt die funktionelle Therapie, d.h. die Patienten können in zunehmendem Maße wieder auf Normalkost übergehen.

Nach fünf bis sechs Wochen werden die Schienen dann entfernt. Wichtig ist die anschließende Okklusionsprüfung. Fällt sie negativ aus, so muß die Schiene zumin-

dest als unimaxillärer Verband für weitere drei Wochen verbleiben.

Die hier vorgestellten Schienenverbände sind vor allem bei Frakturen des horizontalen Kieferastes mit geringer Dislokation indiziert. Im Falle eines zahnlosen oder unzureichend bezahnten Unterkiefers sind sie nicht anwendbar. Nach Fassauer u. Mitarb. (1977) wird dabei heute vorwiegend auf operative Verfahren zurückgegriffen.

2.5.2. OPERATIVE THERAPIE

Operative Verfahren zur Versorgung von Unterkieferfrakturen sind nach Dielert (1978) grundsätzlich indiziert bei

a) Kombinationen von Frakturen des horizontalen Unterkieferastes mit hohen Kollumfrakturen,
b) Frakturen ohne ausreichende Bezahnung,
c) Trümmer- und Defektfrakturen,
d) Weichteilinterpositionen,
e) Frakturen mit sekundärer Bruchheilung oder Pseudarthrosen,
f) Patienten, bei denen eine intermaxilläre Immobilisation kontraindiziert ist (Anfallsleiden, Asthmatiker, stark reduzierter Ernährungszustand, Gefahr der Aspiration).

Allgemein lassen sich offene und perkutane Verfahren bei der operativen Frakturversorgung unterscheiden.

Zur erstgenannten Gruppe zählen Drahtnaht-Plattenosteosynthese, zur zweiten Drahtumschlingung (circumferential wiring) und extraoraler Schraubschienenverband (pin fixation).

2.5.2.1. DRAHTNAHTOSTEOSYNTHESE

In der Regel findet die Drahtnahtosteosynthese nach Fries (1969) Verwendung bei Frakturen des aufsteigenden Unterkieferastes, des Kieferwinkels mit laterocranialer Dislokation und des horizontalen Unterkieferastes.

Die Drahtnahtosteosynthese (DO) ist die älteste und einfachste operative Versorgungsmethode bei Unterkieferfrakturen, stellt jedoch eigentlich nur eine unterstützende und keine selbständige Maßnahme dar. Sie ermöglicht lediglich die Adaption der Fragmente, ist aber keinesfalls imstande, die auf den Bruchspalt einwirkenden Kräfte aufzufangen. Hierzu ist die Anlage eines zusätzlichen intraoralen Schienenverbandes notwendig (Ditchfield 1960, Krüger 1979).

Nach submandibulärer oder enoraler Schnittführung wird der Bruchspalt freipräpariert, die Fragmente dargestellt, separiert und mit Bohrlöchern zur Aufnahme der Drähte (0,5 mm Ø Kobalt-Chrom-Nickeldraht) versehen. Hierbei sollen die Bohrlöcher nach Dielert (1978) mindestens 5 mm vom Bruchspalt entfernt sein. Wenn möglich sollte die erste Drahtnaht unter, die zweite über dem Mandibularkanal zu liegen kommen. Selbstverständlich

kann es nach Drahtcerclage zur Infektion des Wundgebietes kommen, weshalb die Indikation insbesondere bei infektionsanfälligen Patienten zurückhaltend gestellt und auf strengste Asepsis geachtet werden sollte.

Bei Kindern im Wechselgebiß sind Draht- sowie Plattenosteosynthese wegen Verletzungsmöglichkeiten der Zahnkeime nicht indiziert.

Normalerweise wird für die DO der extraorale Zugang gewählt, aber auch enorale Anbringung ist möglich. Frakturen des Kieferwinkels können nach Schmieg und Niemczyk (1975) intraoral transalveolär versorgt werden, wobei der Osteosynthesedraht später wieder entfernt werden sollte.

Früher erfolgte die Entfernung des Materials nach vier bis sechs Monaten (Krüger 1979). Heute werden die Drähte bei Ausbleiben von Komplikationen meist belassen. Vorteile der DO sind der kleine operative Zugangsweg und die Fixationsmöglichkeit sehr kleiner Fragmente.

2.5.2.2. PLATTENOSTEOSYNTHESE

Durch interfragmentäre Kompression bei anatomischer Reposition mittels Verschraubung von Platten entsteht eine funktionsstabile Osteosynthese, die eine Frakturheilung ohne Kallusbildung in relativ kurzer Zeit gewährleistet. Hierbei muß sowohl auf okklusale als auch basale anatomische Reposition geachtet werden.

Auf ergänzende Zuggurtungen oder Schienenverbände kann u.U. verzichtet werden.

In Europa werden vorwiegend Schraubplatten der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese (AO) angewendet. Diese Druckschraubenplatten werden am Unterkieferrand angebracht. Die am Unterkieferrand exzentrisch angreifende Platte ist jedoch nicht in der Lage, die am Alveolarfortsatz bestehenden Zugkräfte auszugleichen. Deshalb werden während der Operation intermaxilläre Gummizüge angebracht, die nach einer Liegezeit von ca. 1 bis 2 Wochen wieder entfernt werden können. Prothesenschienen können aber auch bis zur knöchernen Konsolidierung der Fragmente verbleiben.

Es haben sich in den letzten Jahren verschiedene Modifikationen der Plattenosteosynthese (PO) ergeben, die sich weniger operationstechnisch als vielmehr durch das angewandte Material unterscheiden:

Die AO-Plattenosteosynthese arbeitet vorwiegend mit der modifizierten Dynamic Compression Plate (DCP), wobei der Druckwirkung am Bruchspalt ein sphärisches Gleitprinzip zugrundeliegt.

Durch zwei bruchspaltnahe und zwei bruchspaltferne schrägstehende Schraubenlöcher, die bei entsprechender Verschraubung auch auf den Alveolarfortsatz eine Druckwirkung ausüben, läßt sich die Freiburger Zuggurtungsplatte einsetzen.
Bei der Hamburger Druckschraubenosteosynthese nach Luhr werden Vitalliumplatten verwendet.

Schroll (1973, 1974 und 1975) stellt bei Zahnlosigkeit

den Bruchspalt von enoral dar und legt die Osteosynthesepla tten am oberen Unterkieferrand an. Hierdurch sollen geringere Belastung des Patienten, bessere Anästhesievoraussetzungen , Vermeidung von Facialsschädigungen und gute Durchblutungsverhältnisse erreicht werden. Vor allem werden A. sowie V. facialis geschont und sichtbare Narben entfallen.

Alle Verfahren haben dabei das Ziel, die Druckwirkung auf die Frakturfragmente zu verstärken und somit grössere Stabilität zu erreichen.

Indiziert ist die PO bei allen Quer- und Schrägfrakturen im horizontalen Ast und Kieferwinkel, nicht jedoch bei sehr flach verlaufenden Schrägfrakturen und Trümmerbrüchen.

Das Verfahren gilt als aufwendig und sollte auch aus kostentechnischen Erwägungen gut überdacht sein. Im Vordergrund stehen jedoch nach wie vor die klinische Indikation und möglichst rasche Konvaleszenz des Patienten.

2.5.2.3. DRAHTUMSCHLINGUNG (Circumferential wiring)

Die perimandibuläre Drahtumschlingung - eine funktionelle Kieferfrakturschiene - dient vorwiegend der Fixierung von Prothesen, Schienen und Schienenteilen im unzureichend bezahnten Kiefer, findet aber auch bei Jugendlichen Verwendung. Die Fragmente werden optimal

ruhiggestellt und das marginale Parodontium ausreichend geschont.

Zu Beginn des operativen Eingriffs wird von extraoral eine Ahle durch die Haut gestochen, die unter Knochenkontakt vom Unterkieferrand zur lingualen Seite geführt wird. Nach Perforation der Mundbodenschleimhaut wird ein Draht aufgenommen und um den Unterkieferrand vestibulär zur Mundhöhle zurückgeführt. Anschließend werden die beiden Drahtenden enoral über eine Prothesenschiene verknebelt. In der Regel werden vier perimandibuläre Drahtnähte gelegt.

Die Drahtumschlingung verbleibt drei bis fünf Wochen.

2.5.2.4. EXTRAORALER SCHRAUBSCHIENENVERBAND (Pin fixation)

Indikationen zur pin fixation sind nach Dielert (1978) Unterkieferfrakturen bei Parodontopathien, Mehrfachbrüche mit ausgedehnten Weichteilverletzungen und Spontanfrakturen im zahnlosen Kiefer. Eine zusätzliche intermaxilläre Fixation wird nicht benötigt.

Vor allem für ältere Patienten bedeutet die Möglichkeit der normalen oralen Ernährung eine Erleichterung. Bekannt sind die Schraubschienen nach Becker (1957) oder die von Schüle (1957).

Es muß auf zahlreiche Komplikationsmöglichkeiten hingewiesen werden: Läsionen des N. alveolaris inferior, des

N. facialis, Entzündungen und Speichelfisteln seien Nachteile der pin fixation, die auch durch aseptische Verhältnisse und saubere Operationstechnik nie ganz zu vermeiden sein sollen, sowie Schädigung der bleibenden Zahnkeime (Lehnert 1964).

2.6. SCHÄDEN NACH UNTERKIEFERFRAKTUREN

Schäden nach Unterkieferfrakturen können nach Krüger (1979) in örtliche Komplikationen und Spätschäden unterschieden werden. Diese Unterteilung sagt jedoch nichts über Schweregrad, Verlauf, Rehabilitations- oder Gerichtsfolgen aus. Aussagen werden nur zum zeitlichen Verlauf des posttraumatischen Schadenseintritts und der daraus resultierenden therapeutischen Konsequenz getroffen.

2.6.1. ÖRTLICHE KOMPLIKATIONEN

Hierunter fallen Schäden, die entweder unmittelbar mit dem traumatischen Ereignis entstehen oder im Verlauf der Spontanheilung oder bei operativen Interventionen kurzzeitig nach dem Unfallereignis auftreten. Dazu zählen sekundäre Heilungskomplikationen, Okklusions- und Artikulationsstörungen und Pseudarthrosen.

2.6.1.1. HEILUNGSKOMPLIKATIONEN

Grundlage jeder Bruchspaltinfektion sind die fehlende ausreichende Ruhigstellung und Verunreinigungen des Bruchspaltes. Auch eine iatrogene Beteiligung kann vorliegen: Fehlende aseptische Operationstechnik oder das Belassen des im Bruchspalt stehenden Zahnes. Bruchspaltinfektionen werden vor allem im Bereich der Zahnreihe beobachtet.

Schuchardt u. Mitarb. (1960) sowie Müller (1967) geben in ihren Untersuchungen ca. 5 % des Krankengutes mit Bruchspaltinfektionen an. Die Prognose wird übereinstimmend als gut angesehen, wenn auch durch mangelhafte Ruhigstellung der Erfolg einer Antibiotikatherapie gefährdet sein kann.

Als schwerwiegender ist hingegen die Entwicklung eines Bruchspaltabszesses anzusehen. Dieser findet sich meist perimandibulär, selten auch submandibulär. Um der möglichen Infiltration in die Umgebung vorzubeugen, ist hier die Therapie der Wahl Inzision und Drainage des Abszesses. Anschließend sollten Schienung und Fixation des Unterkiefers durch intermaxilläre Verschnürung erfolgen.

Als schwerwiegendste infektiöse Komplikation wird allgemein die Bruchspaltosteomyelitis angesehen, die mit Abszeß- und Fistelbildung im perimandibulären, submukösen und sublingualen Bereich sowie Sequesterbildung einhergeht.

Müller (1967) sowie Scharf und Reuter (1975) weisen zwar darauf hin, daß Osteomyelititiden ausgesprochen

selten auftreten, dennoch sollte der Schweregrad dieser Erkrankung nicht übersehen werden. Therapeutisch-operative Maßnahmen, die oft sehr langwierig sind, bestehen in Exkochleation mit Sequesterentfernung sowie Dekortikation unter antibiotischer Substitution.

2.6.1.2. PSEUDARTHROSEN

Nicht selten bleibt nach Bruchspaltinfektionen eine Pseudarthrose zurück, die allerdings auch ohne Infektion entstehen kann. Müller (1963, 1967) gibt einen Anteil von ca. 1 % an. Da Pseudarthrosen den Patienten behindern, wird grundsätzlich eine operative Beseitigung empfohlen.

Zur Überbrückung des Defektes ist die Implantation eines Knochenspans notwendig, der durch Osteosynthese mit den Unterkieferstümpfen verbunden wird. Ursprung des Transplantates ist bei schmalem Spalt ein Rippenknochen, bei größerem Spalt ein Beckenkammtransplantat. Dabei werden Autotransplantate deutlich seltener abgestoßen als homologe Bankknochen. Sie stellen aufgrund der Unverträglichkeitsrisiken das Transplantat der Wahl dar.

2.6.1.3. DEFEKTFRAKTUREN

Defektfrakturen sind immer Folgen eines schweren gewaltsamen Schädeltraumas, wie es bei Schußverletzungen und dem gewaltsamen Eindringen von Fremdkörpern vorliegt. Eine knöcherne Heilung ist damit unmöglich. Primärtherapie sind deshalb Schienung der Fragmente und Weichteilversorgung. Nach Abheilung wird der fehlende Knochen sekundär durch ein Beckenkammtransplantat ersetzt und eine intermaxilläre Immobilisation des Unterkiefers durchgeführt. Aber auch die sofortige autoplastische Rekonstruktion ist möglich.

Müller gab 1963 einen Anteil von 0,2 % der Defektfrakturen an örtlichen Komplikationen an.

2.6.1.4. OKKLUSIONSSTÖRUNGEN

Störungen der Okklusionen können sofort nach Eintritt des Traumas aber auch als Spätfolgen auftreten. Insofern ist ihre Abhandlung an dieser Stelle nur aufgrund ihres Zusammenhangs mit dem Unfallgeschehen gerechtfertigt. Grundlage von Okklusionsstörungen ist vor allem die Heilung in dislozierter Stellung nach unzureichender oder fehlender Versorgung.

Reuter und Scharf (1974) geben hierfür einen Anteil von 28 % (!) an, wobei 11 % der Okklusionsstörungen zu Lasten der Therapie gehen. Becker (1967) kommt zu ähnlichen Ergebnissen.

Die Therapie disloziert verheilter Unterkieferfrakturen mit Okklusionsstörungen besteht in der Osteotomie mit Reposition und Fixation der Fragmente. Möglichkeiten hierzu bieten die Le-Fort-I Osteotomie im Oberkiefer und Osteotomien im Unterkiefer.

2.6.1.5. ARTIKULATIONSSTÖRUNGEN

Artikulationsstörungen entstehen zusammen mit Okklusionsstörungen nach Unterkieferfrakturen mit Gelenkbeteiligung. Auch hier ist das Auftreten als Spätfolge möglich. Sie werden dann vom Patienten weniger durch die mangelhafte Okklusion zur Kenntnis genommen, als vielmehr durch auftretendes Knacken und Reiben im Kiefergelenk. Nach Becker (1967) ist die unzureichende funftionelle Wiederherstellung bei einseitiger Gelenkfraktur weit häufiger als bei zweiseitiger Gelenkfraktur.

Werden Gelenkfrakturen unzureichend oder falsch therapiert, so kann es zur Ausbildung einer Ankylose oder anderer Arthropathien kommen. Diese werden vor allem bei intrakapsulären und Kollumluxationsfrakturen beobachtet.

2.6.2. SPÄTSCHÄDEN

Alle bisher aufgeführten Komplikationen können als Spätschäden auftreten. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist jedoch so gering, daß neben den erwähnten Knochenschädigungen, Ankylosen und Arthropathien nur der Bereich der Sensibilitätsstörungen besprochen werden soll.

2.6.2.1. URSACHEN VON SENSIBILITÄTSSTÖRUNGEN

Obwohl der N. Trigeminus sowohl sensible als auch motorische Fasern führt, sind motorische Ausfallerscheinungen ausgesprochen selten und demzufolge auch nur spärlich in der Literatur erwähnt.

Im Gegensatz dazu werden immer wieder Sensibilitätsstörungen und komplette sensible Ausfälle mit vielfältigen Ursachen beschrieben (Woodhall und Lyons 1946, Brown u. Mitarb. 1961). Zunächst können Sensibilitätsstörungen direkt durch das traumatische Ereignis hervorgerufen werden: Bei Beteiligung des Mandibularkanals am Unfallgeschehen kann es zu einer Quetschung, Zerrung, übermäßigen Dehnung oder Zerreißung des N. alveolaris inferior kommen.

Nach Egyedi (1970) ist der N. mentalis fast nie direkt mitbeteiligt (!), da dieser eine sehr gute Regenerationsfähigkeit besitzt.

Blümcke und Knoche (1962), Skopakoff (1965) und Heyck (1967) haben jedoch auch eine Beteiligung des N. mentalis nachgewiesen.

Nach Reuther u. Mitarb. (1976) treten primäre Sensibilitätsstörungen in 51,6 % bei Frakturen im horizontalen Unterkieferast, in 72,6 % bei Frakturen im Kieferwinkelbereich auf.

Die permanenten Sensibilitätsstörungen werden von den o.g. Verfassern mit 40,2 % bei Frakturen im horizontalen Ast und 35,0 % bei Kieferwinkelfrakturen angegeben.

Ebenso führen auch Blutungen und eitrige Entzündungen zu vorübergehenden Leitungsstörungen und sensiblen primären Ausfällen.

Die Ausfallerscheinungen bzw. -einschränkungen werden nach Wassmund (1927), Doege (1939), Herrmann (1957, 1958), Müller (1967), Heuser (1972) mit Aufhebung (Anästhesie), Herabsetzung (Hypästhesie) oder erhöhter Empfindlichkeit, wobei zwischen Hyperästhesie und Neuralgie unterschieden werden muß, beschrieben.

Wie die Ausführungen von Fuchs (1967), Schottke (1971), Bethmann u. Mitarb. (1972) sowie Reuter und Scharf (1974) zeigen, wird terminologisch kaum zwischen Neuritiden, Hyp- und Hyperästhesie und Parästhesien unterschieden, da das klinische Bild häufig keine objektive Abgrenzung erlaube.

Ebenfalls in geringem Umfang finden sich in der Literatur Angaben über Herabsetzung (Hypalgesie) , Aufhebung (Analgesie) oder Überreaktion (Hyperalgesie) des

Schmerzempfindens oder Angaben zur Temperaturbeeinflussung (Athermie, Hypothermie, Hyperthermie). Auch die taktile Ästhesie (Zweipunktdiskrimination) wird weitgehend vernachlässigt, die Pallästhesie überhaupt nicht genannt.

Neben Narben- sowie überschießender Kallusbildung können Sensibilitätsstörungen abschließend auch durch iatrogene Schäden im Rahmen von Leitungsanästhesien oder operativen Eingriffen nach Unterkieferfrakturen entstehen (Cupar 1938 und Doege 1939).

Ender (1962) und Haunfelder (1963) wiesen auf die Gefahr permanenter Hypästhesien und Anästhesien hin.

Aufgrund der uneinheitlichen Darstellung der Sensibilitätsstörungen im Schrifttum sowie Vernachlässigung eindeutig neurologischer Abgrenzungen, erscheint uns eine nach neurologischen Symptomen geordnete Übersicht erforderlich. Frühere Untersuchungen können insofern nur unter Beachtung der unterschiedlichen Definitionen berücksichtigt und mit neueren Untersuchungen verglichen werden.

Bei den Störungen bzw. Ausfällen der Sensibilität nach Unterkieferfrakturen können grundsätzlich folgende Formen unterschieden werden:

1. Anästhesie:
   komplette Empfindungsaufhebung bei Durchtrennung des Nerven (Trauma). Nach Doege (1939) steht sie an erster Stelle der Sensibilitätsstörungen nach Leitungsunterbrechung des N. alveolaris inferior.

2. Hypästhesie:
   verminderte Empfindung, die nach Doege (1939) an zweiter Stelle aller Sensibilitätsstörungen nach Unterkieferfrakturen stehen soll.

3. Hyperästhesie:
   gesteigerte schmerzhafte Berührungsempfindung.

4. Parästhesie:
   zusätzliche Empfindungen, die nach äußerer Reizung, wie Berührung oder Muskelbewegung, aber auch ohne Stimulus auftreten können.

Sie wird nach Kugelberg (1946) und Auersperg (1961) durch eine flüchtige Überregtheit der ischämischen Nervenfasern in Verbindung mit einer Unterbrechung der Blutzirkulation ausgelöst. Sie verschwinden unter ständigem mechanischen Druck und werden von Patienten als Ameisenlaufen, Elektrisierung, Kribbeln und Nadelstiche unangenehm empfunden (Wassmund 1927, Schottke 1971, Bethmann u. Mitarb. 1972).

Häufig besteht eine Kombination mit Hyp- oder Hyperästhesie. Dies führt offensichtlich dazu, daß Parästhesien im Schrifttum nur selten besprochen werden, obwohl diese unangenehmen Mißempfindungen durchaus klinische Bedeutung besitzen. Oftmals sind sie sogar Zeichen der frühen Nervenregeneration. Sie treten vor allem bei Verletzung des N. alveolaris inferior in Erscheinung (Becker 1978). Der Anteil der Parästhesien an Sensibilitätsstörungen wird nur mit ca. 10 % angegeben.

Zusammenfassend sind in jedem Fall Schmerz-, Tast- und Temperatursinn betroffen.

5. Neuritis:
fortgeleitete Entzündung an der Axonscheide des betroffenen Nerven. Bei möglichem Zerfall der Markscheiden und Achsenzylinder fällt die Nervenreizleitung vollständig aus. Allerdings ist die Neuritis auch bis zur restitutio ad integrum rückbildungsfähig, falls der Stimulus kurzfristig entfällt.

6. Neuralgiforme Beschwerden:
Während Schenck (1971) hierunter noch einen zeitlich begrenzten dumpfen Schmerz versteht, der in wellenförmigem Ablauf auftritt, erklärt Becker (1978) neuralgische Beschwerden als neurodystrophisches Syndrom nach unvollständiger Leitungsunterbrechung.

Kausalgien als aurikolotemporales Syndrom Becker (1978) sind ausgesprochen selten, während neuralgiforme Schmerzen mit Ausstrahlung in die Occipitalregion weitaus häufiger auftreten.

Der diffuse Brennschmerz kann duch Berührung, Luftzug sowie Austrocknung von Haut und Lippen hervorgerufen werden. Auch quälender Speichelfluß wurde registriert (Lindemann 1950).

2.6.2.2. RÜCKBILDUNGSTENDENZ UND HEILUNGSPROGNOSE

Auch hier bestehen im Schrifttum beachtliche Diskrepanzen bezüglich des wahrscheinlichen Auftretens von Sensibilitätsstörungen und deren Heilungsdauer.

Nach Becker (1967) treten sie gehäuft nach operativer Versorgung auf, wobei Wassmund (1927), Müller (1967) und Schönberger (1969) die Dauer der Leitungsstörung von der schnellen Reposition der Fragmente abhängig machen.

Wie Fries (1969) feststellt, ist die Prognose bei Knochenmarksnagelung deutlich besser als bei Knochendrahtung. Nach Hübner (1935) nimmt die Regenerationsfähigkeit vom 40. Lebensjahr an ab, während Becker (1967) hierzu keinen Einfluß des Alters der Patienten konstatiert.

Einigkeit besteht dagegen über die grundsätzliche Rückbildungsfähigkeit von Schädigungen des N. alveolaris inferior, die von Schmidseder (1967), Weiss (1967), Schottke (1971), Müller (1972) und Hausamen (1974) im Tierexperiment nachgewiesen werden konnte.

Abhängig wird die Rückbildungstendenz von der Art der Sensibilitätsstörung und ihren Ursachen gemacht: Nach Herrmann (1958) haben Parästhesien und Anästhesien mit einer Rückbildungsdauer zwischen fünf und sieben Monaten die besten Heilungsaussichten, während Hyperästhesien und neuralgiforme Beschwerden länger als ein Jahr bestehen bleiben können. Nur bei Weichteilverletzungen, Ödemen oder Hämatomen ist eine Rückbildungstendenz innerhalb von drei Wochen möglich (Reichenbach 1956).

Zusammenfassend wird die Prognose, abgesehen von Defektbrüchen, als gut beurteilt. Auch Spontanremissionen wurden beobachtet. Die Wiederkehr der Funktionstüchtigkeit ist in jedem Fall von der Neubildung des zerstör-

ten Neuriten abhängig.

2.6.2.3. ZUR THERAPIE DER SENSIBILITÄTSSTÖRUNGEN

Ist diagnostisch sicher gestellt, daß eine Nervzerreissung bzw. Nervquetschung sowie Dislokation entfallen, so empfiehlt Becker (1978) als primären Therapieansatz Abwarten und psychotherapeutische Betreuung des Patienten, weil die Regenerationsfähigkeit des N. alveolaris inferior gegeben und Spontanremissionen möglich sind. Ähnlich ist auch die Meinung der Autoren Wassmund (1927), Thoma (1958), Schönberger (1969) und Weiß (1974).

Demgegenüber entschließen sich andere Autoren wie Woodhall und Lyons (1946), Metz (1970), Hausamen u. Mitarb. (1974), Schwenzer (1976) sowie Schmidseder und Nissen (1979) bei schweren Verletzungen des Nerven zur möglichst schnellen Rekonstruktion durch Naht- oder Transplantationsverfahren. Diese Verfahren sollten spätestens drei bis sechs Wochen nach dem Unfallereignis durchgeführt werden.

Häufige Verwendung findet auch die Elektrotherapie, durch die der Stoffwechsel des Nerven erhöht werden soll (Schottke 1971, Bethmann u. Mitarb. 1972), während Blümcke und Knoche (1962) davon abraten, da ihrer Meinung nach die Elektrotherapie eine Regenerationshemmung herbeiruft.

Bei neuralgischen Schmerzattacken kann eine Leitungsunterbrechung durch Neurexairese, Alkoholinjektion oder eine Tegretaltherapie erfolgen (Fuchs 1967, Fassauer u. Mitarb. 1974).

Auch Heißluft, Kurzwellen und Röntgenstrahlen wurden z.T. eingesetzt.

Medikamentös werden vor allem Analgetica, Salizylate, Narcotica, Antineuralgica, Vitamin B 12, Hydergin, Opiate, Thiaminhydrochlorid, Novocain, Sulfonamide verabreicht.

Festzustellen bleibt neben der Vielfalt von Therapieansätzen die undifferenzierte Zuordnung der Therapie zu den entsprechenden Sensibilitätsstörungen, die offensichtlich auf der klinisch oft nicht möglichen Unterscheidung beruht.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. HÄUFIGKEIT, VERSORGUNGSART, GESCHLECHTS- UND ALTERSVERTEILUNG DER UNTERKIEFERFRAKTUREN

Aus dem Patientengut der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München wurden alle Patienten mit Unterkieferfakturen aus den Jahren 1974 bis 1976 gesichtet.

Die anamnestischen und klinischen Aufzeichnungen wurden anhand eines eigens hierfür entwickelten Fragebogens (Muster 1, S. 36) analysiert. Die vorliegenden Röntgenaufnahmen wurden ergänzend hinzugezogen.

Dabei kamen nur Unterkieferfrakturen zur Auswertung, bei denen eine begleitende Schädigung des N. alveolaris inferior möglich ist. Dies ist bei Frakturen zwischen Kieferwinkelbereich und Regio 33 bzw. 43 gegeben, d.h. für die vorliegende Arbeit kamen Patienten mit Collum- und Medianliniefrakturen sowie mit Frakturen des aufsteigenden Astes ohne Kieferwinkelbeteiligung nicht in Betracht.

Ergänzend konnten aus den Röntgenunterlagen Frakturart und Dislokationsgrad entnommen werden. Die 3er Region wurde immer dann berücksichtigt, wenn es sich um Schrägfrakturen handelte, die durch ihre Verlaufsrichtung eine Beziehung zum N. alveolaris inferior bzw. N. mentalis hatten.

Neben den genannten Daten konnten aus den Krankenblättern Behandlungszeiten, Versorgungsart, Nervenausfallerscheinungen, Aussagen zur Frakturart sowie -stellung

und Konsolidierung entnommen werden (Muster 1). Es wurde zwischen ambulanter und stationärer Behandlung unterschieden. Nach diesem Schema konnten insgesamt 272 Patienten aus dem Krankengut der Klinik ausgewählt werden. Hierbei überwiegen die Patienten, die stationär behandelt wurden (Tabelle 3 S. 43).

Während 109 Fälle ambulant behandelt wurden, mußten 163 aufgrund der notwendigen Intervention stationär versorgt werden.

Muster 1

Name
Vorname
Adresse
Geburtsdatum
Krbl. Kr. Gesch. Nr.
Unfalldatum
Erstbehandlungstag
Erstversorgungsdatum

Erstversorgung
konservativ
chirurgisch

Dauer der intermaxillären Verschnürung
Entfernung des Osteosynthesenmaterials am
Komplikationen bei Frakturheilung

Ausfallerscheinungen des N. mentalis
nach Unfall
nach intermax. Verschnürung
nach Operation

Nervenausfallerscheinungen
wie lange
welcher Art

Lokalisation der UK-Fraktur
Kieferwinkel
horizontaler Ast
Regio 3-5

Zahn im Bruchspalt
ja
nein

Fraktur offen
Fraktur geschlossen

Dislokation der Fraktur in mm in Höhe des Mandibular-
kanals

Frakturspalt
klaffend
Stauchung

Frakturstellung nach Versorgung
gleich
besser
schlechter

Drahtnahtosteosynthese
Plattenosteosynthese
Circumferential wiring
Pin fixation
Unfallursache

Nach Auswertung der Krankenakten wurden alle Patienten mit Unterkieferfakturen der Jahre 1974 bis 1976 zur Nachuntersuchung einbestellt (Muster 2 S. 39).

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (Oktober 1980) befanden sich 10 Patienten (3,7 %) im Obdachlosenasyl bzw. in einer Strafanstalt. Eine Einladung erschien uns hier unzweckmäßig.
5 Patienten (1,8 %) waren verstorben, 7 Patienten (2,6 %) unbekannt verzogen. 81 Patienten (29,8 %) sind weder zur Untersuchung erschienen, noch haben wir eine Nachricht von ihnen erhalten.
Zur Nachuntersuchung kamen 90 Patienten (33,1 %).

Die klinische Untersuchung erfolgte anhand eines eigens hierfür entwickelten Datenträgers (Muster 3 S. 40). Zentral für diesen Untersuchungsbogen sind Folgeschäden von Unterkieferfrakturen, speziell Nervenausfallerscheinungen im Verlauf des N. alveolaris inferior. Diese Angaben fehlten z.T. in den Krankenakten. Nicht zuletzt konnten wir gezielt durch präzise neurologische Untersuchungen sowie speziell dafür entwickelte Fragen zu unmißverständlichen, objektiven Ergebnissen kommen, was bisher in der vorliegenden Literatur nicht immer der Fall gewesen ist.

Von besonderem Interesse ist dabei, daß viele Patienten mit großen Hoffnungen zur Nachuntersuchung kamen: Sie litten z.T. unter schweren psychischen Belastungen, die durch Sprachschwierigkeiten, Gesichtsasymmetrien oder durch Eßschwierigkeiten (Suppe läuft unbemerkt aus dem Mundwinkel) hervorgerufen wurden.

Andererseits konnte aber auch festgestellt werden, daß

sich viele Patienten erstaunlicherweise mit den zum Teil gravierenden Nervenausfallerscheinungen abgefunden hatten, und diese noch nicht einmal mehr als unangenehm empfanden.

KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR KIEFERCHIRURGIE
Direktor: Prof. Dr. Dr. D. Schlegel

Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie · Goethestr. 70 · 8000 München 2

Goethestraße 70
8000 München 2
Telefon 51 60 32 40

Sie befanden sich vom bis wegen eines Kieferbruches in unserer Behandlung.

Unser Interesse an Ihnen, sehr verehrter Patient, ist nicht mit dem Tage Ihrer Entlassung aus unserer Behandlung erloschen. Im Gegenteil,

wir sind daran interessiert - auch im Hinblick auf künftige neue Behandlungsmethoden -, bei Ihnen eine für Sie völlig kostenlose Nachuntersuchung durchzuführen.

Die Erfahrung lehrt, daß es auch lange Zeit nach fest verheilten Brüchen zu Störungen im Kausystem kommen kann, die einer Nachbehandlung bedürfen. Diese kann im allgemeinen durch den Hauszahnarzt durchgeführt werden. - Falls bei Ihnen derartige Maßnahmen erforderlich sein sollten, werden wir Ihrem Zahnarzt einen entsprechenden Behandlungsvorschlag übermitteln.

Wir bitten Sie, sich am , den um Uhr in der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München, Goethestr. 70, 8000 München 2, einzufinden und sich in der 2. Etage, Zimmer 214, zu melden. Bringen Sie bitte einen gültigen Krankenschein mit. Die Fahrtkosten werden Ihnen von der Krankenkasse selbstverständlich erstattet.

Im Falle einer Verhinderung rufen Sie uns bitte unter Telefon Nr. 089-51 60 32 55 an oder benutzen Sie bitte den beigefügten Freiumschlag zu einer diesbezüglichen kurzen Mitteilung an uns.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Dr. D. Schlegel
Direktor der Klinik

Klinik und Poliklinik
Für Zahn-,Mund und Kieferkrankheiten
Der Universität München

Klinik und Poliklinik
Für Kieferchirurgie
Direktor: Prof. Dr.Dr. D. Schlegel

Name:.....Datum der Untersuchung: Mai 1980

Wieviel Tage nach Kieferbruch wurden die Schienen eingebunden?.....Tage
Wie lange lagen die Schienen.....,Drähte.....
Hatten Sie ein taubes Gefühl an den Zähnen O Lippen O Wangen O ?
sofort O nach Operation O später O
War Speichelfluß nach Kieferbruch normal?.....
.....
.....
.....
Bruchheilung ohne Komplikation verlaufen ? Ja O Nein O
Welche Komplikationen ? .....
.....
Taubes Gefühl O Kribbeln O Ameisenlaufen O pelzig O Schmerz O
berührungsempfindlich O Ziehen bei Wetterumschwung O Speichel morgens auf dem Kopfkissen O kein Gefühl für Zigaretten O Beschwerden beim Rasieren O beim Zähneputzen mit der Bürste O Wangenbiß O Lippenbiß O Muskelzucken O Elektrisieren O Andersempfinden O Kaukraftstörungen O kein Kältegefühl O kein Wärmegefühl O Suppe aus dem Mundwinkel beim Essen gelaufen O
Wie lange bestanden vorige Beschwerden ? .....
.....
.....
Wie lange bestand Mißempfindung? .....
.....
.....
.....
Okklusion: gut O schlecht O
Bezahnung: gut O mäßig O schlecht O
Wieviel Zähne mußten wegen des Kieferbruches gezogen werden ?.....Zähne
Gesichtsasymmetrien: ja O nein O
Bei Parästhesien: Verschwindet auf Druck Mißempfindung ? Ja O Nein O
Wo kehrte Empfindung zuerst zurück ? Wange O Lippe O Schleimhaut O
Hypästhesien O Anästhesien O Parästhesien O Hyperästhesien O
neuralgiforme Beschwerden O Neuritis O
Zähne im Frakturbereich vital: ja O nein O wurzelgefüllt: ja O nein O
Kieferklemme: ja O nein O
bei Berührung der Lippe O Wange O Gefühl O kein Gefühl O
räumliches Unterscheidungsvermögen ? ja O nein O

Schmerzempfindung: ja O nein O
Temperatursensibilität: ja O nein O
Stufenbildung am Kiefer tastbar: ja O nein O
Photografieren notwendig: ja O nein O
Röntgenaufnahme notwendig: ja O nein O
Krankenschein: ja O nein O
Überweisung zum Zahnarzt: ja O nein O
Überweisung zum Hausarzt: ja O nein O
Empfanden Sie die Störung als unangenehm: ja O nein O
Adresse des jetzigen Zahn- Hausarztes:.....
.....
.....

Die restlichen 79 Patienten (29,0 %) wurden erneut nach Muster 4 (S. 44) angeschrieben und gebeten, einen eigens hierzu entwickelten Fragebogen auszufüllen. 34 Patienten (43,04 %) nahmen zu den Fragen schriftlich Stellung, so daß wir über 124 (45,6 %) der insgesamt 272 Patienten Informationen erhielten.

Da eigentlich nur 169 Patienten der ursprünglich 272 erreichbar waren, stellen die Informationen der 124 Patienten sogar einen Anteil von 73,4 % dar (53,3 % nachuntersuchte und 20,1 % briefbefragte Patienten).

In Anbetracht der zum Teil länger als sechs Jahre zurückliegenden Unfallereignisse kann dieses Ergebnis als erfreulich angesehen werden.
Eine Nachuntersuchungsfrequenz von 53,3 % ist unter Berücksichtigung dieses Zeitraumes ausgesprochen selten, bestärkt aber die Feststellung, daß entsprechende Untersuchungen möglichst frühzeitig nach dem Unfallereignis durchgeführt werden sollten.

Die Stichprobenverteilung ist aus Tabelle 3 (S. 43) zu entnehmen.

Behandlungsart	Jahre							
	1974		1975		1976		abs.	
	N	n	N	n	N	n	N	n
stationär	49	20	49	27	65	35	163	82
ambulant	39	13	42	16	28	13	109	42
Total	88	33	91	43	93	48	272	124

Tabelle 3:
Die Stichprobenverteilung des Patientengutes mit Frakturen im Verlauf des N. alveolaris inferior 1974 bis 1976

N = Patienten insgesamt
n = nachuntersuchte und briefbefragte Patienten

KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
GOETHESTRASSE 70 · 8000 MÜNCHEN 2 · TEL. 0 89 - 51 60 - 3467

KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR KIEFERCHIRURGIE

Direktor: Prof. Dr. Dr. D. Schlegel

Sehr geehrte(r) Frau/Herr .....

Name:..... Vorname:..... geb.am:... .....

Wir hatten Sie schriftlich zu einem Nachuntersuchungstermin in unsere Klinik einbestellt. Da Sie nicht erschienen sind, bitten wir Sie höflich, uns diesen Bogen auszufüllen, und sobald wie möglich zurückzusenden.

F R A G E B O G E N

Kreuzen Sie bitte die Kästchen an, wo Sie die Fragen mit "Ja" beantworten können. Fragen bitte immer erst ganz lesen, bevor Sie sie beantworten.

Wieviele Tage nach Ihrem Kieferbruch wurden Sie in unserer Klinik aufgenommen? Nach..... Tagen.

Wie lange war Ihr Mund verschnürt? .....Wochen

War Ihr Speichelfluß nach dem Kieferbruch vermehrt? ☐

Hatten Sie ein taubes Gefühl über Tage ☐, Wochen ☐, Monate ☐,
an Zahnfleisch ☐, Wange ☐, Kinn ☐
oder Lippe ☐ ?

Verspürten Sie dort ein Kribbeln oder Ameisenlaufen? ☐

Hatten Sie ein "pelziges" Gefühl? ☐

Waren Sie an Lippe ☐, Wange ☐, oder Kinn ☐ berührungsempfindlich?

Hatten Sie dort ein Ziehen oder Jucken beim Wetterumschwung? ☐

Reagieren oder reagierten Sie bei Kälte ☐, bei Wärme ☐, besonders empfindlich am Unterkiefer?

Bemerkten Sie morgens in der Zeit nach dem Kieferbruch häufiger Speichel auf dem Kopfkissen, weil Ihre Lippe gefühllos war? ☐

Lief Ihnen beim Essen Suppe unbeabsichtigt aus den Mundwinkeln? ☐

Schnitten Sie sich beim Rasieren nach dem Kieferbruch häufiger? ☐

Prickelte es eigenartig, wenn Sie beim Zähneputzen die Bürste auf das Zahnfleisch brachten? ☐

Bissen Sie sich häufiger nach dem Kieferbruch in die Wange ☐ oder Lippe ☐ ?

BITTE WENDEN !

Wie lange bestanden oder bestehen die von Ihnen angekreuzten Mißempfindungen oder Behinderungen? ....

.....

.....

Sind alle vorher beschriebenen Mißempfindungen inzwischen vollständig abgeklungen?

Wenn nicht, welche bestehen noch?.....

.....

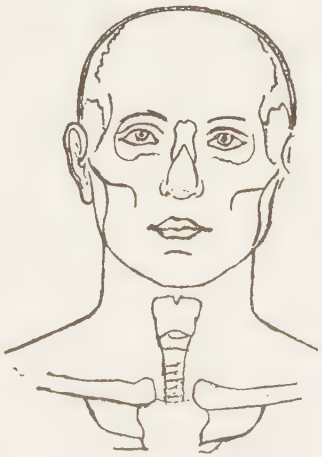
.....

Mußten Ihnen Zähne wegen des Kieferbruches gezogen werden?

Wenn ja, wieviele Zähne? ___

Wenn Sie z.B. mit einem Bleistift auf der Seite des Kieferbruches leicht über Unterkiefer oder Lippen fahren, gibt es Stellen, wo Sie nicht ☐, weniger ☐, oder mehr ☐ spüren?

Zeichnen Sie das Gebiet in der Unterkiefergegend ein, wo Sie Mißempfindungen oder kein Gefühl hatten!



Für Ihre freundlichen Bemühungen möchten wir uns vielmals bedanken. Legen Sie den Bogen bitte in den beigelegten Freiumschlag und senden Sie ihn sofort an uns zurück.

Schlegel

Prof.Dr.Dr.D.Schlegel

Aus Tabelle 3 (S. 43) wird auch ersichtlich, daß aus dem Jahr 1976 mit 48 noch 51,1 % der Patienten erfaßt werden konnten, 1975 waren es mit 43 Patienten 47,2 % und 1974 mit 33 Patienten nur noch 37,5 %.

Außerdem kamen zur Nachuntersuchung bzw. beantworteten unsere Fragebögen weit weniger - fast die Hälfte - ambulant (42 = 33,9 %) als stationär behandelte Patienten (82 = 66,1 %).

Das mangelnde Interesse der ambulant behandelten Patienten kann darauf zurückgeführt werden, daß ihre Traumen ja nicht so schwerwiegend verliefen wie die der stationär behandelten. Zudem waren Patienten der Jahre 1974 und 1975 in der Regel schwerer erreichbar.

Bezüglich der Geschlechtsverteilung kann festgestellt werden, daß 209 Fälle (76,8 %) der Unterkieferfrakturen bei Männern und 63 Fälle (23,2 %) bei Frauen beobachtet wurden (Tabelle 4 S. 47).

Damit werden die Angaben von Porthun (1957), Herrmann u. Mitarb. (1960), Schuchardt u. Mitarb. (1960), Paschke u. Berz (1961) sowie Müller (1963) bestätigt. Die genannten Autoren geben eine ähnliche Verteilung an.

Jahr	Behandlung	weiblich	männlich	absolut
1974	stationär	10	39	49
	ambulant	4	35	39
1975	stationär	18	31	49
	ambulant	6	36	42
1976	stationär	19	46	65
	ambulant	6	22	28
Total		63	209	272
%		23,2	76,8	100,0

Tabelle 4:
Das Patientengut mit Unterkieferfrakturen unterteilt nach Geschlecht 1974 bis 1976

Parallel soll in der nachfolgenden Tabelle 5 verdeutlicht werden, daß sich die Beteiligung der Geschlechter bei den insgesamt 124 briefbefragten und nachuntersuchten Patienten ähnlich verhält.

Jahr	Behandlung	weiblich	männlich	absolut
1974	stationär	4	16	20
	ambulant	1	12	13
1975	stationär	7	20	27
	ambulant	2	14	16
1976	stationär	9	26	35
	ambulant	3	10	13
	Total	26	98	124
	%	21,0	79,0	100,0

Tabelle 5:
Die nachuntersuchten und briefbefragten Patienten mit Unterkieferfrakturen unterteilt nach Geschlecht 1974 bis 1976

Dasselbe Ergebnis erhielten wir auch bei den insgesamt 90 nachuntersuchten Patienten (Tabelle 6).

Jahr	Behandlung	weiblich	männlich	absolut
1974	stationär	2	12	14
	ambulant	1	9	10
1975	stationär	6	15	21
	ambulant	2	4	6
1976	stationär	7	21	28
	ambulant	1	10	11
Total		19	71	90
%		21,1	78,9	100,0

Tabelle 6:
Die nachuntersuchten Patienten mit Unterkieferfrakturen unterteilt nach Geschlecht 1974 bis 1976

Die nachstehende Tabelle 7 zeigt die Altersverteilung des Patientengutes: Während bei Kindern und älteren Menschen über 60 Jahre ausgesprochen selten Unterkieferfrakturen beobachtet werden, tritt eine Häufung größtenteils bei Männern im zweiten, dritten und vierten Dezennium auf.

Alter	absolut	%
jünger als 10	9	3,3
10 bis 20	78	28,7
21 bis 30	92	33,8
31 bis 40	55	20,2
41 bis 50	22	8,1
51 bis 60	11	4,0
61 bis 70	4	1,5
71 bis 80	1	0,4
älter als 80	0	-
Total	272	100,0

Tabelle 7:
Altersverteilung des Patientengutes

Die anschließend aufgeführten Tabellen 8 und 9 übermitteln zum ersten die Altersverteilung der briefbefragten und nachuntersuchten Patienten und zum zweiten die der nachuntersuchten Patienten und veranschaulichen, daß auch hier das zweite bis vierte Dezennium dominant ist.

Alter	absolut	%
jünger als 10	4	3,2
10 bis 20	45	36,3
21 bis 30	38	30,7
31 bis 40	17	13,7
41 bis 50	10	8,1
51 bis 6o	5	4,0
61 bis 70	4	3,2
71 bis 80	1	0,8
älter als 80	0	-
Total	124	100,0

Tabelle 8:
Altersverteilung der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

Alter	absolut	%
jünger als 10	3	3,3
10 bis 20	31	34,5
21 bis 30	26	28,9
31 bis 40	15	16,7
41 bis 50	9	10,0
51 bis 60	3	3,3
61 bis 70	3	3,3
71 bis 80	0	-
älter als 80	0	-
Total	90	100,0

Tabelle 9:
Altersverteilung der nachuntersuchten Patienten

Die Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Altersverteilung. Unterkieferfrakturen nehmen bis zum dritten Dezennium zu. Während das Maximum im Alter von 21 bis 30 Jahre erreicht wird, nehmen sie in den folgenden Zeiträumen kontinuierlich ab.

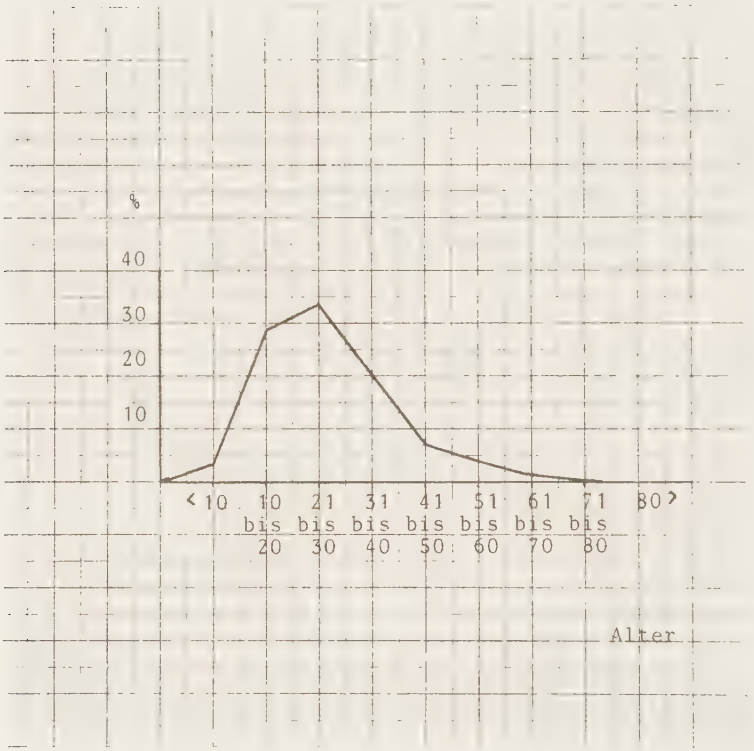


Abbildung 1 : Der Verlauf der Altersverteilung von Patienten mit Unterkieferfrakturen

3.1.1. LOKALISATION DER UNTERKIEFERFRAKTUREN

Bei den insgesamt 388 Frakturen (der 268 Patienten, bei vier Patienten konnten keine Angaben über die Lokalisation der Unterkieferfrakturen aufgefunden werden) im Verlauf des Canalis mandibularis war bei 174 Frakturen (44,8 %) der Kieferwinkel betroffen, bei 97 Frakturen (25,0 %) der Molarenbereich und bei 117 Frakturen (30,2 %) die Regio 3 bis 5 (Tabelle 10 S. 54).

Bei 11 Fällen waren der linke und rechte Kieferwinkelbereich, bei 8 Fällen der linke und rechte Molarenbereich und bei 3 Fällen die Regio 33 und die Regio 43 gleichzeitig vom Frakturgeschehen betroffen.

Bei 2 Patienten konnten Brüche in allen für unser Thema in Frage kommenden Bereichen festgestellt werden, nämlich mehrere Frakturen zwischen Kieferwinkel und Regio 3.

Bei 21 Patienten waren die Frakturen im Kieferwinkel- und Molarenbereich, bei 53 Patienten im Kieferwinkelbereich und in der Regio 3 und bei 20 Patienten im Molarenbereich und in der Regio 3 lokalisiert.

Isolierte Frakturen im Kieferwinkelbereich konnten wir in 76 Fällen, in 38 Fällen im Molarenbereich und in 36 Fällen in der Regio 3 bis 5 feststellen.

Lokalisation	Frakturen absolut	%
Kieferwinkelbereich	174	44,8
Molarenbereich	97	25,0
Regio 3-5	117	30,2
Total	388	100,0

Tabelle 10:
Lokalisation der Unterkieferfrakturen

Bei den insgesamt 124 briefbefragten und nachuntersuchten Patienten zählten wir 181 Frakturen. Eine Übersicht vermittelt Tabelle 11.

57 Patienten wiesen Mehrfachfrakturen auf:
in 4 Fällen waren linker und rechter Kieferwinkelbereich, in 12 Fällen Kieferwinkel- und Molarenbereich, in 24 Fällen Kieferwinkelbereich und die Regio 3, in 8 Fällen Molarenbereich und Regio 3, in 5 Fällen linker und rechter Molarenbereich, in 4 Fällen die linke und rechte Regio 3 gleichzeitig an der Fraktur beteiligt.

Die Einfachfrakturen verteilen sich wie folgt:
In 33 Fällen fanden wir die Frakturlokalisation nur im Kieferwinkelbereich, in 17 Fällen nur im Molarenbereich und in 17 Fällen nur in der Regio 3 vor.

Lokalisation	Frakturen absolut	%
Kieferwinkelbereich	77	42,5
Molarenbereich	47	26,0
Regio 3-5	57	31,5
Total	181	100,0

Tabelle 11: Lokalisation der Unterkieferfrakturen nachuntersuchter und briefbefragter Patienten

Eine ähnliche Verteilung der Frakturen wurde bei den 90 nachuntersuchten Patienten festgestellt, die insgesamt 132 Frakturen aufwiesen (Tabelle 12).

Dabei waren
in 3 Fällen linker und rechter Kieferwinkelbereich,
in 11 Fällen Kieferwinkel- und Molarenbereich,
in 16 Fällen Kieferwinkelbereich und die Regio 3,
in 5 Fällen der Molarenbereich und die Regio 3,
in 3 Fällen linker und rechter Molarenbereich,
in 4 Fällen die Regio 33 und die Regio 43
gleichzeitig vom Frakturgeschehen betroffen.

In 24 Fällen war nur der Kieferwinkelbereich,
in 12 Fällen nur der Molarenbereich und
in 12 Fällen nur die Regio 3 beteiligt.

Lokalisation	Frakturen absolut	%
Kieferwinkelbereich	57	43,2
Molarenbereich	34	25,8
Regio 3-5	41	31,0
Total	132	100,0

Tabelle 12:
Lokalisation der Unterkieferfrakturen nachuntersuchter Patienten

Wie bereits festgestellt, werden Häufigkeit und Lokalisation von Unterkieferfrakturen im Bereich des N. alveolaris inferior je nach Klinik unterschiedlich angegeben.

In 169 Fällen (62,1 %) konnten die Unterkieferfrakturen konservativ und in 103 Fällen (37,9 %) mußten sie chirurgisch versorgt werden.
Insgesamt 109 Patienten (40,1 %) wurden ambulant behandelt. In 163 Fällen (59,9 %) erfolgte eine stationäre Aufnahme.

3.2. UNFALLURSACHEN

Entscheidend für die Genese von Unterkieferfrakturen ist die Exposition der Patienten. Während Heidsieck (1954), Porthun (1957), Müller (1963) sowie Osswald u. Rieger (1965) als Ursache an erster Stelle den Faustschlag nennen, zeigt sich als Folge der gewachsenen Straßenverkehrsdichte in den letzten 20 Jahren eine Zunahme der Unterkieferfrakturen, die durch Verkehrsunfälle hervorgerufen wurden, so daß bei der eigenen Ursachenanalyse der Verkehrsunfall an erster Stelle (31,6 %) genannt werden muß. Dieses Ergebnis wird auch von Herrmann u. Mitarb. (1960), Schuchardt u. Mitarb. (1960) und Eickhoff (1963) bestätigt.
Dennoch ist die Bedeutung der Roheitsdelikte fast gleichrangig (29,8 %) zu bewerten.

Auffallend ist auch die Zunahme von Unterkieferfraktu-

ren durch Sportunfälle, die auf die ständig gestiegenen Leistungsanforderungen und kompliziertere Bewegungsabläufe zurückgeführt werden können. Die deutliche Abnahme des Arbeitsunfalles als Ursache für Unterkieferfrakturen weist auf die gestiegenen Anforderungen an die Sicherheit am Arbeitsplatz und ihre Überprüfung hin. Eine Übersicht vermittelt die nachfolgende Tabelle 13.

Ursache	absolut	%
Verkehrsunfall	86	31,6
Faustschlag	81	29,8
Sport	30	11,0
häuslicher Unfall	25	9,2
Arbeitsunfall	12	4,4
Iatrogen	4	1,5
Sonstige[1]	34	12,5
Total	272	100,0

[1]Hierunter fallen z.B. Hufschlag, Schußverletzungen, Absencen.

Tabelle 13:
Ursachen von Unterkieferbrüchen

3.3. RÖNTGENDIAGNOSTIK

Die Dislokation der Fragmente war zum Teil erheblich. So betrug die Verlagerung im Verlauf des Mandibularkanals in 18 Fällen (6,0 %) mehr als 10 mm, darunter fielen ein Patient mit 18 mm, zwei Patienten mit 19 mm, ein Patient mit 20 mm und ein Patient mit 25 mm Dislokation.
In 15 Fällen (5,0 %) waren es 9 bis 10 mm, in 22 Fällen (7,3 %) 7 bis 8 mm und in 17 Fällen (5,6 %) 5 bis 6 mm.

Geringere Dislokationen von 3 bis 4 mm fanden sich bei 40 Patienten (13,3 %) und von 1 bis 2 mm bei 51 Patienten (16,9 %).

Bei 11 Patienten (4,0 %) konnten keine Angaben zur Dislokation der Unterkieferfrakturen gemacht werden, da an den Röntgenaufnahmen keine korrekte Messung durchgeführt werden konnte.

Bei fehlenden bzw. geringeren Dislokationen konnte zumeist eine ambulante Versorgung durchgeführt werden. Die Messung der Dislokation erfolgte stets an der Stufe im Mandibularkanalbereich.

In 40 Fällen lag eine beidseitige Dislokation der Unterkieferfragmente im Bereich des Canalis mandibularis vor. Bei 261 Patienten (96,0 %) konnten demnach 301 Dislokationen festgestellt werden.
Wie schon erwähnt konnten zu 11 Patienten (4,0 %) keine Angaben gemacht werden.

Dislokationen in mm	absolut	%
0	138	45,9
1 bis 2	51	16,9
3 bis 4	40	13,3
5 bis 6	17	5,6
7 bis 8	22	7,3
9 bis 10	15	5,0
größer als 10	18	6,0
Total	301	100,0

Tabelle 14:
Dislokation der UK-Fragmente

Von insgesamt 124 nachuntersuchten und briefbefragten Patienten konnten bei 117 (94,4 %) 136 Dislokationen der Unterkieferfragmente festgestellt werden, wobei 19 Patienten (15,3 %) eine beidseitige Dislokation aufwiesen. Über 7 Patienten (5,6 %) konnten keine Angaben gemacht werden.

Dislokationen in mm	absolut	%
0	68	50,0
1 bis 2	19	14,0
3 bis 4	16	11,8
5 bis 6	6	4,4
7 bis 8	12	8,8
9 bis 10	6	4,4
größer als 10	9	6,6
Total	136	100,0

Tabelle 15:
Dislokation der UK-Fragmente der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

Von den insgesamt 90 nachuntersuchten Patienten konnten bei 84 Patienten (93,3 %) 98 Dislokationen festgestellt werden, bei 14 Patienten (15,5 %) lag eine beidseitige Dislokation der Fragmente vor.

Zu 6 Patienten (6,7 %) konnten keine Angaben über die Dislokation aus den Unterlagen entnommen werden.

Die prozentuale Verteilung stimmt mit den beiden vorangegangenen Tabellen weitgehend überein (Tabelle 16).

Dislokationen in mm	absolut	%
0	46	46,9
1 bis 2	13	13,3
3 bis 4	13	13,3
5 bis 6	4	4,1
7 bis 8	10	10,2
9 bis 10	5	5,1
größer als 10	7	7,1
Total	98	100,0

Tabelle 16:
Dislokation der UK-Fragmente der nachuntersuchten Patienten

3.4. BEHANDLUNG UND VERSORGUNG

Abschließend konnten aus den Krankenakten die Zeiträume zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung, die Art der Versorgung sowie die Frakturstellung ermittelt werden.

Insbesondere im Hinblick auf die Sensibilität kommt der möglichst frühzeitigen, definitiven Versorgung von Unterkieferfrakturen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu.

Reichenbach (1956), Simpson (1958), Metz (1970) und Krüger (1979) verweisen in ihren Untersuchungen darauf, daß Ausfallerscheinungen von Seiten des N. alveolaris inferior besonders häufig waren, wenn die Behandlung erst sehr spät nach dem Unfallereignis erfolgte.

3.4.1. ZEITEN ZWISCHEN TRAUMA, ERSTBEHANDLUNG UND ENDGÜLTIGER VERSORGUNG

Die Erstbehandlung bei Unterkieferfrakturen erfolgte zumeist am Unfalltag. 42 Patienten (15,4 %) begaben sich erst zu einem späteren Zeitpunkt in ärztliche Behandlung, meistens am nächsten oder darauffolgenden Tag (Tabelle 17).

Gründe für eine spätere Behandlung sind das angebliche Nichtbemerken der Verletzung, Angst vor polizeilicher Verfolgung bei kriminellen Delikten, aber auch die

iatrogene Verzögerung (z.B. vordringliche lebensrettende Maßnahmen).

Die Verzögerungen erfolgten aber vor allem durch nicht frühzeitige Überweisung in die Fachklinik. Besonders lange Zeiträume verstreichen bei polytraumatisierten Patienten, die uns immer wieder viel zu spät, in manchen Fällen mit in Fehlstellung konsolidierten Unterkieferfrakturen, vorgestellt werden.

Zeit	Erstbehandlung		Definitive Frakturversorgung	
	abs.	%	abs.	%
Unfalltag	230	84,6	16	5,9
1 - 2 Tage später	22	8,1	20	7,4
3 - 4 Tage später	7	2,6	34	12,5
5 - 6 Tage später	5	1,8	51	18,8
7 - 8 Tage später	2	0,7	42	15,4
9 - 14 Tage später	2	0,7	55	20,2
15 - 21 Tage später	3	1,1	21	7,7
22 - 28 Tage später	1	0,4	12	4,4
mehr als 28 Tage später	0	-	21	7,7
Total	272	100,0	272	100,0

Tabelle 17:
Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung

Zeit	Erstbehandlung abs.	%	Definitive Frakturversorgung abs.	%
Unfalltag	108	87,1	5	4,0
1 - 2 Tage später	11	8,9	7	5,7
3 - 4 Tage später	2	1,6	18	14,5
5 - 6 Tage später	1	0,8	21	16,9
7 - 8 Tage später	1	0,8	23	18,6
9 - 14 Tage später	0	-	29	23,4
15 - 21 Tage später	1	0,8	12	9,7
22 - 28 Tage später	0	-	5	4,0
mehr als 28 Tage später	0	-	4	3,2
Total	124	100,0	124	100,0

Tabelle 18:
Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung bei den nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

Zeit	Erstbehandlung abs.	%	Definitive Frakturversorgung abs.	%
Unfalltag	80	88,9	3	3,3
1 - 2 Tage später	7	7,8	7	7,8
3 - 4 Tage später	1	1,1	12	13,3
5 - 6 Tage später	0	-	17	18,9
7 - 8 Tage später	1	1,1	17	18,9
9 - 14 Tage später	0	-	21	23,4
15 - 21 Tage später	1	1,1	9	10,0
22 - 28 Tage später	0	-	3	3,3
mehr als 28 Tage später	0	-	1	1,1
Total	90	100,0	90	100,0

Tabelle 19:
Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung bei den nachuntersuchten Patienten

Aus den vorangegangenen Tabellen 17, 18 und 19 wird ersichtlich, daß die Ergebnisse der drei Patientengruppen weitgehend übereinstimmen.
Die Erstbehandlung erfolgte hauptsächlich am Unfalltag, während die definitive Frakturversorgung in der Regel 9 - 14 Tage nach dem Trauma vorgenommen wurde.

Wie im literarischen Teil gezeigt werden konnte, hängt das Auftreten von Sensibilitätsstörungen nicht nur von Unfallhergang und Schwere des Traumas sondern auch von der möglichst schnellen ärztlichen Versorgung und somit von der Zeit zwischen Trauma und Versorgung ab.

Ergänzend wurden für das untersuchte Patientengut deshalb noch einmal die Zeitabstände zwischen Trauma und Schienung und die Schienungsdauer angegeben (Tabellen 20 und 21).

Die meisten nachuntersuchten und briefbefragten Patienten (74 = 59,7 %) wurden innerhalb von acht Tagen nach dem Unfallereignis ärztlich versorgt (Tabelle 20).

Betont werden muß hierzu, daß es sich zum Teil um subjektive Patientenaussagen handelt, da sich die Angaben aus den Nachuntersuchungsdaten und der sich hieran anschließenden Briefbefragung zusammensetzen.

Tage	Jahre						
	1974		1975		1976		
	amb.	stat.	amb.	stat.	amb.	stat.	abs.
1 - 2	3	1	5	5	1	4	19
3 - 4	1	2	5	5	3	6	22
5 - 6	0	3	0	1	2	7	13
7 - 8	3	2	2	5	2	6	20
9 - 14	3	4	2	3	2	6	20
15 - 21	1	1	1	1	1	1	6
22 - 28	1	4	0	0	0	2	7
Total	12	17	15	20	11	32	107

Tabelle 20: Zeiten zwischen Trauma und Schienung der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

In Tabelle 20 und 21 werden 107 (86,3 %) der 124 nachuntersuchten und briefbefragten Patienten aufgeführt. 5 Patienten (4,0 %) waren zahnlos, und 12 Patienten (9,7 %) der briefbefragten machten hierzu keine Angaben.

Wochen	Jahre						
	1974		1975		1976		
	amb.	stat.	amb.	stat.	amb.	stat.	abs.
1 - 2	0	1	1	1	0	2	5
3 - 4	4	1	3	6	3	14	31
5 - 6	6	9	8	8	7	12	50
7 - 8	1	4	3	3	1	4	16
länger als 8	1	2	0	2	0	0	5
Total	12	17	15	20	11	32	107

Tabelle 21: Schienungsdauer der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

Wie aus Tabelle 21 ersichtlich wird, verblieben die Schienen in der Regel zwischen drei bis sechs Wochen. Dies war bei 81 (75,7 %) der 1o7 angegebenen Patienten der Fall. Bei 5 Patienten (4,7 %) war die Schienungsdauer kürzer und bei 21 Patienten (19,6 %) länger.

Insgesamt mußten während der ärztlichen Versorgung bei 80 Patienten (64,5 %) der 124 Fälle 160 Zähne extrahiert werden. Zumeist handelte es sich um die im Bruchspalt stehenden Zähne, die in unserer Klinik prinzipiell - ausgenommen der 3er - entfernt werden (Tabelle 22).

Anzahl der Zähne	Jahre 1974 amb.	1974 stat.	1975 amb.	1975 stat.	1976 amb.	1976 stat.	abs.
1	5	6	6	7	4	11	39
2	5	4	4	5	3	4	50
3	0	2	0	3	1	0	18
4	0	0	0	1	1	3	20
5	0	0	0	0	0	1	5
mehr als 5	0	0	1	1	0	2	28
Total	15	20	21	37	17	50	160

Tabelle 22:
Notwendige Zahnentfernung nach Unterkieferfrakturen

Außerdem haben 3 Patienten (2,4 %) mehrere Zähne während des Unfallgeschehens verloren.

3.4.2. ART DER VERSORGUNG

Die posttraumatische Versorgung war durch das Ausmaß der Frakturen bestimmt. Bei 108 Patienten (39,7 %) wurden Brüche im rechten und linken Verlauf des Canalis mandibularis diagnostiziert, bei 53 Patienten (19,5 %) waren die Frakturen offen und wiesen ausgedehnte Weichteilverletzungen auf.

In 219 Fällen (80,5 %) befand sich ein Zahn im Bruchspalt, 8 Patienten (2,9 %) waren zahnlos, und 45 Patienten (16,6 %) hatten keinen Zahn im Bruchspalt stehen.

Bei 9,2 % der Patienten (25) mußten Osteosynthesen im beidseitigen Verlauf des N. alveolaris inferior durchgeführt werden.

Bei 5 Patienten (1,8 %) wurde wegen eines nicht ausreichenden Repositionsergebnisses eine Reoperation erforderlich, von denen 2 (0,7 %) vorher außer Haus mit keinen befriedigenden postoperativen Ergebnissen versorgt wurden.

Der größte Teil der Patienten (169 = 62,1 %) wurde konservativ, 103 (37,9 %) operativ versorgt.
Die Osteosynthese durch Drahtnaht erfolgte bei 66 Patienten (51,6 %), bei 52 Patienten durch Platten (40,6 %). Circumferential wiring kam bei 10 Patienten (7,8 %) zur Anwendung, wobei es sich in 6 Fällen um ein Wechselgebiß und in 4 Fällen um ein bleibendes Gebiß handelte (Tabelle 23).

Operative Maßnahmen	absolut	%
Drahtnahtosteosynthese	66	51,6
Plattenosteosynthese	52	40,6
Circumferential wiring	10	7,8
Total	128	100,0

Tabelle 23:
Art der operativen Maßnahme

Aus der vorangegangenen Tabelle 23 ist ersichtlich, daß die Frakturversorgung der 103 Patienten (37,9 %) insgesamt durch 128 Osteosynthesen erfolgte.
Dabei kam die Drahtnahtosteosynthese bei 3 Patienten (1,1 %) und die Plattenosteosynthese bei 4 Patienten (1,5 %) zweifach zur Anwendung, d.h. sowohl im linken als auch im rechten Verlauf des N. alveolaris inferior.
17 Patienten (6,3 %) wurden kombiniert durch Drahtnaht- und Plattenosteosynthese versorgt.
Bei einem Patienten (0,4 %) erfolgte die Versorgung durch Plattenosteosynthese und Circumferential wiring.

Von den insgesamt 124 nachuntersuchten und briefbefragten Patienten wurden 73 (58,9 %) konservativ und 51 (41,1 %) operativ versorgt.
Hierbei kamen 64 Osteosynthesen zur Anwendung (Tabelle 24).

Operative Maßnahmen	absolut	%
Drahtnahtosteosynthese	36	56,3
Plattenosteosynthese	23	35,9
Circumferential wiring	5	7,8
Total	64	100,0

Tabelle 24:
Art der operativen Maßnahme bei den nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

Die Drahtnahtosteosynthese erfolgte bei einem Patienten (0,8 %) und die Plattenosteosynthese bei 2 Patienten (1,6 %) zweimal, 9 Patienten (7,3 %) wurden kombiniert durch Drahtnaht- und Plattenosteosynthese und ein Patient (0,8 %) durch Plattenosteosynthese und Circumferential wiring versorgt.

Von den 90 nachuntersuchten Patienten wurden 50 (55,6 %) konservativ und 40 (44,4 %) operativ versorgt.

Operative Maßnahmen	absolut	%
Drahtnahtosteosynthese	30	61,2
Plattenosteosynthese	17	34,7
Circumferential wiring	2	4,1
Total	49	100,0

Tabelle 25:
Art der operativen Maßnahme bei den nachuntersuchten Patienten

Die Osteosynthese kam bei den 40 (44,4 %) Patienten insgesamt 49 mal zur Anwendung.
Bei einem Patienten (1,1 %) erfolgte die Versorgung zweimal durch Drahtnahtosteosynthese und bei 8 Patienten (8,9 %) kombiniert durch Drahtnaht- und Plattenosteosynthese.

Die Tabellen 23, 24 und 25 zeigen, daß die prozentuale Verteilung der angewandten operativen Maßnahmen bei allen drei ausgewählten Patientengruppen weitgehend übereinstimmt.

Auffällig ist auch, daß die Relation der konservativ und operativ behandelten Patienten bei den drei verschiedenen Patientengruppen fast gleich ist.

Von den insgesamt 103 operativ versorgten Patienten erhielten 59 Patienten (57,3 %) eine zusätzliche intermaxilläre Verschnürung, die in der Regel für drei bis vier Wochen verblieb (Tabelle 26).

Dauer (Tage)	absolut	%
weniger als 10	2	3,4
11 - 20	6	10,2
21 - 30	24	40,7
31 - 40	18	30,5
länger als 40	9	15,2
Total	59	100,0

Tabelle 26:
Dauer der intermaxillären Verschnürung

Dauer (Tage)	absolut	%
weniger als 10	2	6,2
11 - 20	5	15,6
21 - 30	15	46,9
31 - 40	6	18,8
länger als 40	4	12,5
Total	32	100,0

Tabelle 27:
Dauer der intermaxillären Verschnürung bei den nachuntersuchten und briefbefragten Patienten

Dauer (Tage)	absolut	%
weniger als 10	2	7,7
11 - 20	5	19,2
21 - 30	10	38,5
31 - 40	5	19,2
länger als 40	4	15,4
Total	26	100,0

Tabelle 28:
Dauer der intermaxillären Verschnürung bei den nachuntersuchten Patienten

Vergleicht man die Ergebnisse der Tabellen 26, 27, 28 miteinander, so sind diese auch hier annähernd gleich.

3.4.3. FRAKTURSTELLUNG NACH VERSORGUNG

Bei 193 Patienten (71,0 %) war die Frakturstellung nach der Versorgung besser oder gleich. 15 Patienten (5,5 %) wiesen eine gering stärkere Stufenbildung bei insgesamt besserer Adaption der Frakturen auf (Tabelle 29).
Bei 31 Patienten (11,4 %) konnte eine beidseitige - zumeist unterschiedliche - Frakturstellung beobachtet werden.
Zu 33 Patienten (12,1 %) konnten keine Angaben gemacht werden.

Frakturstellung		abs.	%
gleich		109	40,1
besser		84	30,8
Stufe gering stärker		15	5,5
keine Angaben		33	12,1
beidseitig:			
gleich	- gleich	4	1,5
besser	- besser	4	1,5
Stufe gering stärker	- Stufe gering stärker	2	0,7
gleich	- besser	4	1,5
gleich	- Stufe gering stärker	4	1,5
besser	- Stufe gering stärker	13	4,8
Total		272	100,0

Tabelle 29:
Frakturstellung nach Versorgung

3.4.4. KOMPLIKATIONEN

Bei 27 Patienten (9,9 %) der insgesamt 272 traten örtliche Komplikationen wie Bruchspaltostitiden, submuköse Abszesse und Sekretionen aus dem Wundgebiet auf, die fast ausnahmslos auf die zum Teil sehr späte endgültige Versorgung zurückzuführen sind (Tabelle 30).

Komplikationen	absolut	%
Pseudarthrose	7	25,9
Sekretion	5	18,6
Bruchspaltostitis	4	14,8
Entzündliche Wundreaktion	4	14,8
Serombildung	2	7,4
Eitrige Exsudation	2	7,4
Fistelung	1	3,7
Perimandibulärer Abszeß	1	3,7
Submuköser Abszeß	1	3,7
Total	27	100,0

Tabelle 30:
Örtliche Komplikationen

Von den genannten 27 Patienten traten lediglich bei 13 Patienten (4,8 %) Komplikationen in unserer Klinik auf. Es handelte sich hier um drei Sekretionen aus dem Operationsgebiet, um vier entzündliche Wundreaktionen, um zwei Serombildungen, um eine Bruchspaltostitis verbunden mit einem submukösem Abszeß, eine Fistelung, eine eitrige Exsudation im Bereich der Operationswunde und eine Pseudarthrose.

Der Rest der aufgeführten Komplikationen entstand ausnahmslos außerhalb unserer Klinik durch zum Teil äußerst späte endgültige Versorgung.
Leichtere Komplikationen wie entzündliche Reaktionen des Wundgebietes, Abszedierungen oder Sekretionen traten in der Regel nach einer endgültigen Versorgung nach drei bis elf Wochen auf.
Schwerwiegende Komplikationen wie z.B. die Pseudarthrose stellten sich zumeist nach monate- oder sogar jahrelangem unverständlichen Abwarten der Patienten ein.

So wurde ein Patient in unserer Klinik vorstellig, dessen konservative Erstversorgung in Tokio über einen Monat zurücklag. Ein anderer Patient wurde in San Diego /Chile konservativ versorgt. Erst nach einer Bruchspaltostitis und Pseudarthrose stellte er sich nach fast vier Monaten in unserer Klinik zur Behandlung vor. Ein weiterer Patient kam mit einer Pseudarthrose in unsere Klinik, nachdem er ein Jahr davor in einem anderen Haus konservativ versorgt wurde. Wieder ein anderer Patient erschien ebenfalls mit einer Pseudarthrose in unserer Klinik zur Behandlung, nachdem die fünf Monate alte Unterkieferfraktur unversorgt geblieben war. Ein anderer Patient wurde nach der Versorgung seiner Fraktur auf eigenen Wunsch im Herbst 1972 vorzeitig aus unserer Klinik entlassen. Im Dezember 1972 mußte die Behandlung wegen eines Bruchspaltabszesses wieder aufgenommen werden. Dabei kam es zur Entfernung eines Knochensequesters und zur erneuten Schienung der Fraktur. Nachdem der Patient 1974 aufgrund einer Pseudarthrose wieder vorstellig wurde, erfolgte eine endgültige chirurgische Versorgung durch Plattenosteosynthese. Der weitere Heilungsverlauf war komplikationslos.

3.5. ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNGEN

3.5.1. SENSIBILITÄTSSTÖRUNGEN

Insgesamt konnten während der Nachuntersuchung von 90 Patienten bei 60 Patienten Sensibilitätsstörungen nachgewiesen werden. Dies entspricht einem Anteil von 66,7 %. Dieses Ergebnis übertrifft die Angaben in vergleichbaren Untersuchungen erheblich und zeigt, daß den Sensibilitätsstörungen nach Unterkieferfrakturen bislang zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Erklärbar ist dieses Ergebnis auch nur durch die präzise durchgeführte neurologische Untersuchung, die - wie festgestellt - anderenorts vernachlässigt wurde.

Hinzu kommt, daß von den 34 briefbefragten Patienten 26,5 % (9) ebenfalls über Sensibilitätsstörungen klagten. Berücksichtigt werden muß hierzu jedoch, daß es sich ausschließlich um subjektive Beschwerdenangaben handelt, während die bei der Nachuntersuchung festgestellten Mißempfindungen eine objektive neurologische Basis haben.

Selbst aber wenn wir die neun briefbefragten und die 60 nachuntersuchten Patienten zusammen erfassen, so kommen wir immerhin noch auf 55,65 % der Patienten, die Sensibilitätsstörungen aufwiesen. Dies übertrifft ebenfalls weit die bisherigen Angaben.

Einen Vergleich der Sensibilitätsstörungen mit der Literatur zeigt Tabelle 31.

Autoren	Sensibilitätsstörungen (%)
eigene Untersuchungen	66,7
Fries (1969)	46,1
Ditchfield (1960)	44,0
Reuther (1976)	42,8
Simpson (1958)	33,0
Doege (1939)	26,2
Porthun (1957)	20,9
Osswald (1965)	16,5
Heidsieck (1954)	14,9
Köhler (1951)	10,0
Fuchs (1967)	10,0
Becker (1967)	5,7
Paschke (1961)	2,0

Tabelle 31:
Sensibilitätsstörungen im Vergleich

Im folgenden beziehen wir uns ausschließlich auf die zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten und setzen diese Zahl mit 100 % an. Für einzelne Fragestellungen wurde auch die Briefbefragung hinzugezogen. Die zugehörigen Tabellen wurden dann zusätzlich gekennzeichnet.

Zunächst stellten wir den Patienten allgemeine Fragen zum zeitlichen Auftreten der Mißempfindungen.

Hierzu gaben 31 Patienten (34,4 %) an, daß die Sensibilitätsstörungen posttraumatisch auftraten, 15 Patienten (16,7 %) behaupteten, daß sie erst nach der Versorgung aufgetreten wären. Bei 3 Patienten (3,3 %) stellten

sich die Sensibilitätsstörungen zu einem späteren Zeitpunkt ein (Tabelle 32).
41 Patienten (45,6 %) konnten aufgrund des Jahre zurückliegenden Unfallereignisses keine Angaben zum ersten Auftreten der Sensibilitätsstörungen machen.

Patienten aus den Jahren	Posttraumatische Sensibilitätsstörungen		Sensibilitätsstörungen nach Versorgung	
	amb.	stat.	amb.	stat.
1974	3	6	1	0
1975	0	10	0	5
1976	3	9	1	8
Total	6	25	2	13

Tabelle 32:
Primäre Sensibilitätsstörungen auf allgemeine Fragen

In der nachfolgenden Tabelle 33 sollte ausgewertet werden, ob Sensibilitätsstörungen abhängig von der Zeit zwischen Trauma und endgültiger Versorgung sind.

Nicht einbezogen wurden dabei die Patienten , die angaben, daß die Sensibilitätsstörungen nach der endgültigen Versorgung aufgetreten seien.

Zeitraum Kieferbruch - endgültige Versorgung	Anzahl Patienten 1974-1976	Patienten mit posttraumatischen Sensibilitätsstörungen	
		abs.	%
1 - 2 Tage	10	1	10,0
3 - 5 Tage	18	7	38,9
6 - 10 Tage	37	14	37,8
mehr als 10 Tage	25	9	36,0
Total	90	31	

Tabelle 33:
Zeitraum Kieferbruch - endgültige Versorgung bei Patienten mit posttraumatischen Sensibilitätsstörungen

Deutlich wird, daß bei einer späten endgültigen Versorgung eine Häufung der Sensibilitätsstörungen auftritt.

Wie Tabelle 34 zeigt, wird das Auftreten von Sensibilitätsstörungen auch von der gewählten Art der Versorgung beeinflußt.

Art der Versorgung	Anzahl der Patienten mit Sensibilitätsstörungen nach der Versorgung	
konservativ	3 von 50	6,0 %
Drahtnahtosteosynthese	6 von 30	20,0 %
Plattenosteosynthese	6 von 17	35,3 %

Tabelle 34:
Versorgungsarten bei Patienten, die nach der Versorgung Sensibilitätsstörungen angaben

Die angegebenen Sensibilitätsstörungen waren bei
5 Patienten am Zahnfleisch, bei
38 Patienten an der Lippe und bei
35 Patienten an Wange und Kinn
lokalisiert, wobei diese auch zum Teil an mehreren der angegebenen Bereiche gleichzeitig auftraten.

Wie aus dem literarischen Teil hervorgeht, wurde die Zuordnung der Sensibilitätsqualitäten Anästhesie, Hypästhesie, Hyperästhesie und Parästhesie besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Diese wurden wie folgt von den Patienten erfragt:
(in Klammern befindet sich die Zahl der Patienten, die dies angaben)

1. Anästhesie :	"taubes Gefühl"	(47)
2. Hypästhesie :	"pelziges Gefühl"	(45)
	"Lippenbiß"	(15)
	"Wangenbiß"	(27)
	"kein Gefühl für Zigaretten"	(14)
	"Speichel morgens auf dem Kopfkissen"	(24)
	"vermehrter Speichelfluß"	(12)
	"Suppe beim Essen aus dem Mundwinkel gelaufen"	(26)
3. Hyperästhesie:	"verstärkt berührungsempfindlich"	(25)
	"verstärkt kälteempfindlich"	(17)
	"verstärkt wärmeempfindlich"	(10)
4. Parästhesie :	"Kribbeln"	(32)
	"Ameisenlaufen"	(23)

"Beschwerden beim Rasieren"	(11)
"Ziehen bei Wetterumschwung"	(33)
"Schmerz"	(30)
"Elektrisieren"	(9)
"Mißempfindung beim Zähneputzen"	(7)

Dabei muß darauf hingewiesen werden, daß sich Merkmale der An- und Hypästhesie als auch der Par- und Hyperästhesie überschneiden können und somit nicht eindeutig einer Sensibilitätsqualität zugeordnet werden können. Die hier angegebenen Zahlen sind insofern als Mehrfachrechnungen zu verstehen.

Definitionen:

Als Anästhesie, d.h. völliger Verlust des Berührungsempfindens, wurde gerechnet, wenn der Patient keine Berührung, keinen Schmerz, keine Temperatur am Zahnfleisch, an der Lippe, Wange oder Kinn sowie kein räumliches Unterscheidungsvermögen an den drei letzt genannten Regionen empfand.

Zu Hypästhesie, d.h. der herabgesetzten Berührungsempfindlichkeit, zählten wir die Fälle, wenn der Patient verzögerte bzw. verminderte Berührungs- und Temperatursensibilität aufwies.

Zu den Parästhesien zählten wir Patienten mit abnormen Empfindungen wie Kribbeln, Ameisenlaufen, Elektrisieren, Jucken oder Kratzbedürfnis.

Als Hyperästhesie, d.h. als gesteigerte Erregbarkeit in Gefühls- oder Sinnesnerven, wurde eingestuft: gestei-

gerte Berührungsungssensibilität an Lippe, Wange, Kinn und vermehrtes Kälteempfinden nach Applikation des Kältesprays.

Auf die anschließenden gezielten Fragen antworteten zusätzlich weitere 20 Patienten (22,2 %), daß bei ihnen Sensibilitätsstörungen bestehen. Diese Patienten hatten bei den allgemeinen Fragen keine Angaben gemacht und konnten auch jetzt nicht angeben, ob die Störungen prä - postoperativ oder nach der konservativen Versorgung aufgetreten waren.

Patienten aus den Jahren	ambulant	stationär
1974	2	6
1975	2	3
1976	4	3
Patienten insgesamt	20	

In 60 (66,7 %) der 90 nachuntersuchten Fälle konnten auf gezielte Fragen und bei der neurologischen Untersuchung Sensibilitätsstörungen festgestellt werden.

	Patienten	%
auf allgemeine Fragen:	49	54,4
a) posttraumatisch	31	34,4
b) nach Versorgung	15	16,7
c) später	3	3,3
auf gezielte Fragen + neurologische Untersuchung	60	66,7

Die 90 erschienenen Patienten wurden nach folgendem Schema untersucht:

1. Berührungssensibilität
2. räumliche Sensibilität
3. Schmerzsensibilität
4. Temperatursensibilität

3.5.1.1. ZUR BERÜHRUNGSSENSIBILITÄT

Durch Bestreichen der Hautbezirke von Lippe, Wange und Kinn wurde die Untersuchung beidseitig durchgeführt. Hierzu benutzten wir einen feinen Pinsel.

a) Kein oder vermindertes Gefühl an der Lippe gaben 30 Patienten an.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	1	6
	1975	2	12
	1976	3	6
Patienten insgesamt		30	

b) Kein oder vermindertes Gefühl an der Wange oder Kinn gaben 32 Patienten an.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	2	6
	1975	2	9
	1976	3	10
Patienten insgesamt		32	

c) Vermehrtes Gefühl an der Lippe gaben 25 Patienten an.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	2	4
	1975	0	9
	1976	4	6
Patienten insgesamt		25	

d) Vermehrtes Gefühl an Wange oder Kinn gaben 27 Patienten an.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	2	2
	1975	0	12
	1976	3	8
Patienten insgesamt		27	

3.5.1.2. ZUR RÄUMLICHEN SENSIBILITÄT

Zur Untersuchung diente ein Weber'scher Tastzirkel, dessen Spitzen im Wangenbereich mindestens 11 mm, im Lippen- und Kinnbereich mindestens 4 mm auseinander gesetzt wurden.

20 Patienten konnten zum Zeitpunkt der Untersuchung

die beiden Spitzen an Wange, Lippe oder Kinn der Kieferfrakturseite nicht auseinanderhalten.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	2	3
	1975	0	9
	1976	1	5
Patienten insgesamt		20	

3.5.1.3. ZUR SCHMERZSENSIBILITÄT

Zur Prüfung der Schmerzsensibilität wurden die Zirkelspitzen stärker aufgesetzt.

35 Patienten hatten keine oder verminderte Schmerzempfindung.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	3	8
	1975	2	12
	1976	3	7
Patienten insgesamt		35	

3.5.1.4. ZUR TEMPERATURSENSIBILITÄT

Hierzu wurde ein mit Kälteschnee versehenes Schwämmchen verwendet, das an Wange, Kinn und Lippe des Patienten gehalten wurde.

a) Keine oder verminderte Temperatursensibilität fand sich bei 36 Patienten.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	3	8
	1975	2	13
	1976	3	7
Patienten insgesamt		36	

b) Vermehrte Temperatursensibilität fand sich bei 27 Patienten

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	2	4
	1975	0	9
	1976	4	8
Patienten insgesamt		27	

3.6. FRAKTURURSACHEN

Als Ursache ihrer Kieferfraktur nannten 26 Patienten (43,3 %) mit Sensibilitätsstörungen einen Verkehrsunfall, 13 Patienten (21,7 %) eine Schlägerei, 8 Patienten (13,3 %) einen Sportunfall, 6 Patienten (10,0 %) einen Haus- oder Betriebsunfall und 1 Patient (1,7 %) gab einen iatrogenen Kieferbruch nach Zahnextraktion an (Tabelle 35).

Patienten aus den Jahren	Verkehrsunfälle	Schlägereien	Sport	häusliche und betriebl. Unfälle	iatrogene Kieferbrüche	Sonstige Unfälle
1974	3	4	3	4	0	2
1975	13	5	0	1	0	2
1976	10	4	5	1	1	2
Insgesamt	26	13	8	6	1	6
%	43,3	21,7	13,3	10,0	1,7	10,0

Tabelle 35:
Aufteilung der Patienten mit Sensibilitätsstörungen nach Frakturursachen

Abschließend wurden die Patienten gefragt, ob sie die Sensibilitätsstörungen als Behinderung oder Belästigung empfanden:
23 Patienten (38,3 %) von den vorgenannten 60 Patienten empfanden sie als störend.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	1	2
	1975	0	10
	1976	1	9
Patienten insgesamt		23	

Insgesamt empfand jeder vierte (25,6 %) der 90 nachuntersuchten Patienten die Störungen als unangenehm, darunter befanden sich lediglich zwei ambulant behandelte. Obwohl ein Gewöhnungsfaktor angenommen werden kann, muß noch einmal betont werden, daß es sich ausschließlich um subjektive Antworten handelte.

Bei der klinischen Untersuchung wurden noch folgende Behinderungen festgestellt:
12 Patienten (13,3 %) wiesen Gesichtsasymmetrien auf, bei 20 Patienten (22,2 %) war die Okklusion schlecht, 5 Patienten (5,6 %) hatten eine Kieferklemme zu überwinden, bei 20 Personen (22,2 %) war das räumliche Unterscheidungsvermögen unterminiert oder aufgehoben.

Posttraumatisch erinnerten sich 12 (13,3 %) der 90 nachuntersuchten Patienten einer eindeutigen Speichelflußvermehrung.

Patienten aus den Jahren		ambulant	stationär
	1974	0	0
	1975	0	5
	1976	1	6
Patienten insgesamt		12	

Zusätzlich nannten 17 Patienten (18,9 %) Kaukraftstörungen und 14 Patienten (15,6 %) Muskelzucken.

Auffällig ist, daß 37 Patienten (41,4 %) nur eine einzelne Sensibilitätsstörung aufwiesen. Bei allen anderen waren kombinierte Sensibilitätsstörungen diagnostizierbar.
Die weitaus häufigste Kombination sind Hypästhesien und Parästhesien. Insofern sind die oben genannten Häufigkeiten nur als Mehrfachrechnungen interpretierbar.

3.7. RÜCKBILDUNGSTENDENZ DER SENSIBILITÄTSSTÖRUNGEN

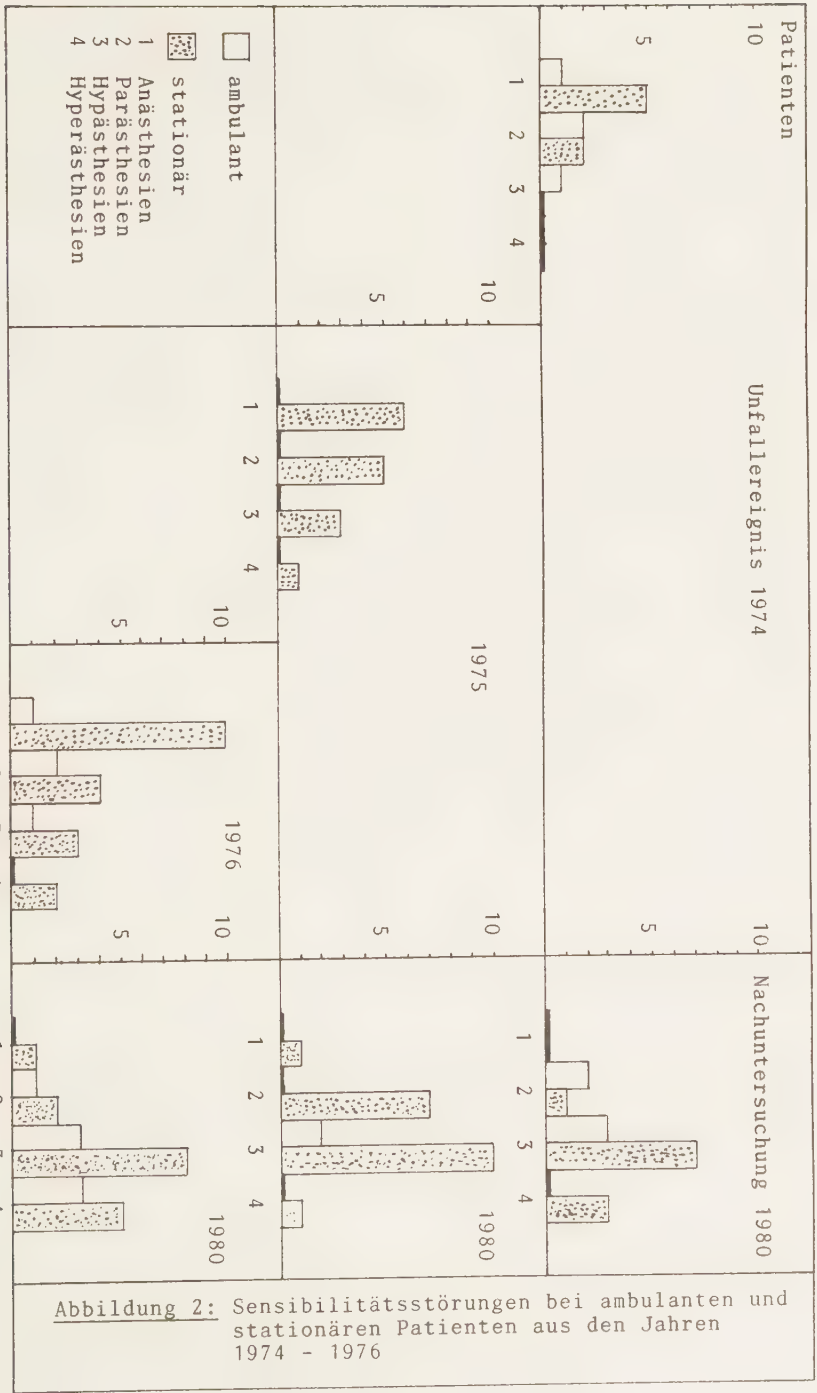


Abbildung 2: Sensibilitätsstörungen bei ambulanten und stationären Patienten aus den Jahren 1974 - 1976

Jahre	Prozentuale Abnahme (-) oder Zunahme (+) der							
	Anästh.		Parästh.		Hypästh.		Hyperästh.	
	amb.	stat.	amb.	stat.	amb.	stat.	amb.	stat.
1974	-100	-100	±0	-50	+200	+100	±0	+100
1975	±0	- 83	±0	+40	+100	+233	±0	±0
1976	-100	- 90	-50	-50	+200	+167	+100	+150

Tabelle 36:
Rückbildungstendenzen der einzelnen Sensibilitätsstörungen aus den Jahren 1974 bis 1976 in Abhängigkeit vom Zeitraum zwischen Unfallereignis und Nachuntersuchungstermin

Ersichtlich wird, daß vor allem Anästhesien und Parästhesien aus den Jahren 1974 bis 1976 zum Nachschautermin 1980 erheblich zurückgegangen waren und sich vorwiegend in Hypästhesien umgewandelt hatten.
In weitaus geringerem Umfang hatten sich an- oder parästhetische Areale in hyperästhetische verändert.

3.8. RÖNTGENBILDAUSWERTUNG

Abschließend wurden die Röntgenbilder der nachuntersuchten Patienten ausgewertet. Hierbei stand die Frage im Vordergrund, inwieweit die Stärke der Dislokation mit auftretenden Sensibilitätsstörungen zusammenhängt.

Von den 46 Patienten ohne Frakturdislokation klagten 16 Patienten nach Trauma oder Versorgung über Sensibilitätsstörungen. Dies entspricht einem Anteil von 34,8 %. Vor allem Hyp- und Hyperästhesien standen hierbei im Vordergrund. Bis zum Nachschautermin erhöhte sich die Zahl der Patienten durch später eintretende Sensibilitätsstörungen auf 25 (54,4 %) (Abbildung 3a).

Bei einer Dislokation der Frakturenden von ca. 1 mm fand sich bei 2 Fällen 1 Patient (50,0 %), der auch noch in der Nachuntersuchung Sensibilitätsstörungen aufwies (Abbildung 3b).

Bei einer Dislokation von 2 - 3 mm kam es in der Regel zu einer Dislocatio ad latum nach kaudal oder lingual. 9 der 17 Patienten (52,9 %) klagten über Sensibilitätsstörungen - vor allem Hypästhesien. Bis zum Nachschautermin hatte sich diese Zahl auf 76,5 % (13 Patienten) erhöht (Abbildung 3c).

Von den Patienten mit sehr großer Dislokation der Frakturenden (4 - 25 mm) klagten 13 von 21 Patienten (61,9 %) nach Trauma oder Versorgung über Sensibilitätsstörungen. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatte sich diese Zahl um 4 Patienten auf 17 (81,0 %) erhöht. Bei diesen Patienten konnten vor allem Hypästhesien nachgewiesen werden (Abbildung 3d).

Diese Ergebnisse zeigen anschaulich, daß sehr wohl Spätreaktionen des N. alveolaris inferior auftreten können.

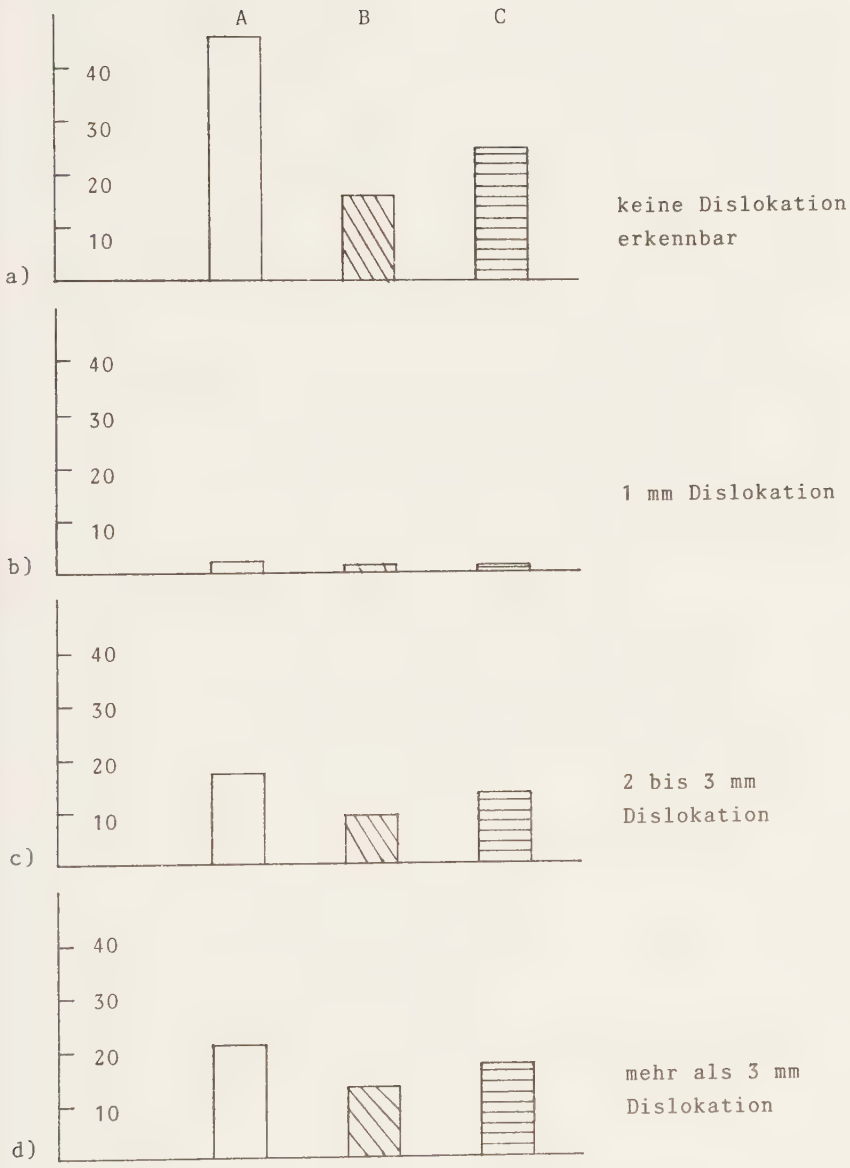
Während Anästhesien durch Umwandlung in parästhetische Areale in der Regel reversibel sind, posttraumatische

Hyperästhesien in der Regel über Jahre bestehen bleiben, können Hypästhesien auch als Spätfolgen von Unterkieferfrakturen auftreten. Ihr Auftreten hängt dabei nicht unmittelbar mit dem Grad der Dislokation der Frakturenden zusammen.

Hyperästhesien treten dagegen besonders häufig bei Frakturen ohne Dislokation auf, kommen aber nur selten als Spätfolgen in Erscheinung.

Anästhesien bleiben umso häufiger bestehen, je größer die Dislokation war, da durch eine sehr große Dislokation der N. alveolaris inferior irreversibel geschädigt werden kann. Auch die mikrochirurgische Nervennaht schließt dies nach Schönberger (1969) nicht aus, da sie Kallusstörungen hervorrufen kann, die nur zu einem späteren Einsetzen der Sensibilitätsstörungen führen.

Bei keiner oder sehr geringer Dislokation (1 mm) wandeln sich anästhetische Areale jedoch sehr schnell in parästhetische um. Die meisten Parästhesien bilden sich ebenfalls innerhalb von ein bis zwei Jahren zurück, so daß immer dann von einem prognostisch günstigen Verlauf gesprochen werden kann, wenn die Umwandlungsphasen möglichst frühzeitig und kontinuierlich einsetzen.



A = Patienten insgesamt, B = Patienten mit Sensibilitätsstörungen nach Fraktur oder Versorgung, C = Patienten mit Sensibilitätsstörungen bis zum Nachschautermin

Abbildung 3: Sensibilitätsstörungen des Kieferbruchpatientengutes der Jahre 1974 bis 1976 in Abhängigkeit zur Dislokation der Bruchfragmente

4. DISKUSSION

Ergebnisse aus den Krankenakten

Insgesamt bestand das Patientengut der Jahre 1974 bis 1976 mit Unterkieferfrakturen im Verlauf des N. alveolaris inferior aus 272 Personen.

Frakturverteilung nach Geschlecht

Hiervon waren 23,2 % Frauen und 76,8 % Männer.
Diese Angaben decken sich weitgehend mit den Ergebnissen von Porthun (1957), Schuchardt u. Mitarb. (1960), Herrmann und Mitarb. (1960), Müller (1963) sowie Osswald u. Rieger (1965).

Frakturverteilung nach Alter

Die Altersstruktur der Patienten zeigt weiterhin, daß Kinder und ältere Menschen selten von Traumen betroffen sind, die zu Unterkieferfrakturen führen. Dominant ist die Altersgruppe der 18 - 40 jährigen. Dieses Ergebnis stimmt ebenfalls mit den Angaben der oben genannten Autoren weitgehend überein.

Lokalisation von Unterkieferfrakturen

Als Prädilektionsstelle im Verlauf des N. alveolaris inferior gilt der Kieferwinkel. Der Anteil von 44,8 % deckt sich mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Ditchfield (1960), Müller (1963) sowie Osswald u. Rieger (1965). Ebenso gleichwertig läßt sich der Anteil isolierter Unterkieferfrakturen mit 55,2 % angeben.

Ursachen von Unterkieferfrakturen

An erster Stelle der Ursachen von Unterkieferfrakturen steht in unserer Untersuchung der Verkehrsunfall mit 31,6 %. Fast gleichrangig müssen Roheitsdelikte genannt werden (29,8 %). Auch hier zeigt sich eine Übereinstimmung mit Untersuchungen von Heidsieck (1954), Ditchfield (1960) und Eickhoff (1963). Fast jede zweite Unterkieferfraktur wies keine Dislokation der Fragmente auf, dennoch betrug die Dislokation bei 18 Patienten (6,5 %) mehr als 10 mm, bei einem Patienten sogar 25 mm.

Die ärztliche Versorgung

Als Folge der Schwere des Traumas mußten fast zwei Drittel (163 = 59,9 %) der Patienten stationär versorgt werden. Dabei erfolgte die Behandlung nach Auswertung der Krankenakten zumeist am Verletzungstag.
Die endgültige Versorgung wurde in der Regel spätestens vierzehn Tage nach Unfallereignis vorgenommen:
Insgesamt wurden 62,1 % der Patienten konservativ und 37,9 % operativ versorgt. An erster Stelle der operativen Maßnahmen steht in unserer Klinik die Drahtnahtosteosynthese (51,6 %), gefolgt von der Plattenosteosynthese (40,6 %), während das Circumferential wiring deutlich seltener und die Pin fixation in diesem Zeitraum und bei unserem ausgewählten Patientengut überhaupt nicht angewandt wurde.
Die intermaxilläre Verschnürung verblieb in der Regel für vier Wochen.
Nur 5,5 % (15) der versorgten Patienten wiesen nach dem Eingriff eine schlechtere vertikale Frakturstellung auf, d.h. die Stufenbildung war geringfügig stärker.

Komplikationen

Pseudarthrosen waren die häufigsten Komplikationen, gefolgt von Wundsekretion und Bruchspaltostitis. Ihr Anteil beträgt insgesamt 9,9 % (27 Patienten) und liegt damit geringgradig höher als im Schrifttum.
Der relativ hohe Anteil an Pseudarthrosen ist auf die zu späte endgültige Versorgung zurückzuführen. Der größte Teil dieser Patienten wurde außerhalb unserer Klinik primär versorgt und stellte sich nach Monaten - zwei Patienten sogar erst nach Jahren - in unserer Ambulanz vor.

Ergebnisse der Nachuntersuchung

Zur Nachuntersuchung waren alle 272 Patienten eingeladen worden. Hiervon erschienen 90 zum vereinbarten Termin. 81 Patienten konnten nicht ermittelt werden, 5 Patienten waren verstorben, und 10 Patienten befanden sich bereits zum Erstbehandlungsdatum im Strafvollzug oder Obdachlosenasyl. 7 Patienten waren unbekannt verzogen. Die restlichen 79 Patienten wurden erneut angeschrieben und gebeten, einen Fragebogen zu beantworten. Hierzu nahmen 34 (43,04 %) der ausgewählten Population Stellung. Wir erhielten damit über 124 Patienten (45,6 %) Informationen. Dieses Ergebnis muß unter Berücksichtigung des verstrichenen Zeitraumes als gut angesehen werden.
Bei 66,7 % (60) der nachuntersuchten Patienten wurden Sensibilitätsstörungen diagnostiziert. Zusätzlich berichteten uns 9 (26,5 %) der 34 briefbefragten Patienten über Sensibilitätsstörungen. Somit ergibt sich insgesamt ein Anteil dieser Störungen von 55,65 %. Dieser Wert liegt weit über den vergleichbaren Ergebnissen von

Osswald u. Rieger (1965), Oblakoff (1965), Becker (1967) sowie Reuther u. Mitarb. (1976) u.a..
Dabei war der Anteil der von Sensibilitätsstörungen betroffenen Patienten in den drei Untersuchungsjahren 1974 bis 1976 annähernd gleich. Dagegen zeigte sich bei der Nachuntersuchung, daß Sensibilitätsstörungen in diesem Zeitraum deutlich zugenommen haben. Klagten 1974 nur 9 Patienten über Sensibilitätsstörungen, so waren es 1975 schon 17 und 1976 sogar 18, und 16 Patienten waren sich der vorhandenen Sensibilitätsstörungen, die wir durch die neurologische Untersuchung nachwiesen, gar nicht bewußt.
Für künftige Untersuchungen sollte allerdings die Forderung nach möglichst frühzeitiger Erhebung der Daten bereits bei der Aufnahme gestellt werden. Nach Ablauf eines Jahres könnte sodann eine Ergänzungsstudie durchgeführt werden, aus der der zeitliche Verlauf der Genesung ablesbar sein sollte.
Bemerkenswert ist, daß eine Patientin ihr Osteosynthesematerial nach fünf Jahren trotz erheblicher Beschwerden noch nicht hatte entfernen lassen. In dieser Zeit trat überraschenderweise nicht eine einzige Komplikation auf. Sie konnte jedoch von der notwendigen Entfernung des PO-Materials überzeugt werden.

Sensibilitätsstörungen

Hauptgegenstand der Untersuchung waren die Sensibilitätsstörungen, die bei 34,4 % der Patienten posttraumatisch und bei 16,7 % postoperativ auftraten.
Dieses Ergebnis stimmt annähernd mit den Ausführungen von Becker (1967) überein.

Lokalisation von Sensibilitätsstörungen

Hierzu war unser Interesse auf Frakturen im Verlauf des N. alveolaris inferior unter Einbeziehung des N. mentalis gerichtet. Prädilektionsstelle ist die Fraktur im Kieferwinkel. Dementsprechend fanden sich die Sensibilitätsstörungen im Lippen-, Wangen-, Kinnbereich. Zähne und Zahnfleisch sind weitaus seltener in Mitleidenschaft gezogen.
Diese Angaben stimmen weitgehend mit den Ergebnissen von Reuther u. Mitarb. (1976) überein.

Zur Rückbildungsquote von Sensibilitätsstörungen

Die Rückbildungsdauer der Sensibilitätsstörungen wird von vielen Autoren mit ca. sechs Monaten angegeben (Reichenbach 1956, Herrmann u. Mitarb. 1960, Schottke 1971, Schmidseder u. Nissen 1979). Wir stellten hierzu fest, daß sich bei unserem ausgewählten Patientengut nur 13,3 % (12) der Sensibilitätsstörungen in diesem Zeitraum zurückgebildet hatten.
48,9 % berichteten dagegen über länger als zwei Jahre bestehende Sensibilitätsstörungen, die von uns noch bei der Nachuntersuchung klinisch nachgewiesen werden konnten. Insofern können die Aussagen der oben genannten Autoren in keinem Fall bestätigt werden. Die angeblich gute Regenerationsfähigkeit des N. alveolaris inferior muß deshalb angezweifelt werden.
Das bedeutet einerseits, daß dieser hohe Anteil von Patienten bislang nur unzureichend statistisch erfaßt wurde, andererseits weisen diese Ergebnisse aber auch auf den Gewöhnungseffekt bei Sensibilitätsstörungen hin: Ein Teil der Patienten bemerkt seine Mißempfindungen nur noch nach Provokation.

Wesentlicher ist hier die Fragestellung, ob Sensibilitätsstörungen von Patienten als störend empfunden werden, und warum Patienten in diesen Fälien nicht die ärztliche Sprechstunde aufsuchen.
Immerhin empfindet jeder vierte Patient (25,6 %) Sensibilitätsstörungen als belästigend und unangenehm, zumal eine soziale Diskriminierung die Folge sein kann (z.B. wenn Speichel oder Suppe unbemerkt aus dem Mundwinkel laufen).
Hieraus sollte die Forderung nach verstärkter ärztlicher Aufklärung und Information sowie die gewissenhafte neurologische Untersuchung abgeleitet werden. Sie sollte in jedem Fall am Tag der Aufnahme erfolgen.

Zur Qualität von Sensibilitätsstörungen

Sensibilitätsstörungen werden in der Literatur nur unzureichend definiert und sind insofern nur bedingt mit unseren Ergebnissen vergleichbar. Wir haben diesem Sachverhalt deshalb besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und die vorangestellten Definitionen in sinnvolle neurologische Merkmalskategorien unterteilt, die den entsprechenden Sensibilitätsqualitäten zugeordnet werden können. Hierdurch war es möglich, vom Patienten sonst nicht bemerkte Empfindungsstörungen zu diagnostizieren.
Gezielt gefragt wurde bei Anästhesie und Hypästhesie nach "taubem Gefühl", "pelzigem Gefühl", "Lippen- und Wangenbiß", "kein Gefühl für den Zigarettenfilter", "Speichelfluß auf das Kopfkissen" und "Suppenfluß aus dem Mundwinkel beim Essen".
Für Hyperästhesien wurde nach "verstärkter, schmerzhafter Berührungsempfindlichkeit" sowie nach "Kälte- und Wärmeempfindlichkeit" gefragt.
Stellvertretend für die Parästhesien standen "Kribbeln",

"Ameisenlaufen", "Ziehen bei Wetterumschwung", "Elektrisieren", "Mißempfindungen beim Zähneputzen und beim Rasieren".
Besonders häufig wurden "pelziges Gefühl" (45), "taubes Gefühl" (47) und "Ziehen bei Wetterumschwung" (33) genannt. Seltener wurden dagegen "vermehrter Speichelfluß" (12), "Elektrisieren" (9) und "Mißempfindungen beim Zähneputzen" (7) angegeben.
Isolierte Sensibilitätsstörungen nannten 37 Patienten. Die häufigsten Kombinationen sind Hyp- und Parästhesien die sowohl auf beiden Seiten als auch auf derselben Verletzungsseite zusammen auftreten können. Unterschiedliche Sensibilitätsqualitäten zeigten sich häufig im Wangen- und Kinnbereich.
Anästhesien haben seit 1974 abgenommen, betroffen sind dabei vor allem stationäre Patienten. Dies gilt nicht für Hypästhesien und Parästhesien. Beide Sensibilitätsqualitäten haben deutlich zugenommen. Vielfach hatten sich anästhetische Areale in hyp- oder parästhetische umgewandelt. Im Vergleich hierzu treten Hyperästhesien seltener auf.
Die klinisch-neurologische Untersuchung wurde nach vier Sensibilitätsstörungen unterteilt: Neben der räumlichen Sensibilität wurden Berührungs-, Schmerz- und Temperatursensibilität überprüft (Bethmann u. Mitarb. 1972).
Die Berührungssensibilität wurde durch Bestreichen der Hautbezirke von Wange, Lippe und Kinn mit einem feinen Pinsel untersucht. Sie wurde stets mit der gesunden Seite verglichen.
Die Zweipunktdiskriminanz der räumlichen Sensibilität wurde mit dem Tastzirkel nach Weber geprüft, wobei an der Wange ein Mindestabstand von 11 mm, am Lippen- und Kinnbereich von 4 mm eingehalten wurde. Mit der Zirkelspitze wurde gleichzeitig die Schmerzqualität überprüft.

Zur Untersuchung der Temperatursensibilität wurde ein Kältespray mit einem Schwämmchen auf die Hautareale aufgetragen.
Anhand dieser Untersuchungsmethoden stellten wir fest, daß vor allem bei stationären Patienten Hyp- und Parästhesien an erster Stelle der Sensibilitätsstörungen stehen, und diese im Untersuchungszeitraum deutlich zugenommen haben. Dies war aus den Krankenakten nicht hervorgegangen. Ebenso abweichend konnte festgestellt werden, daß Anästhesien deutlich seltener diagnostiziert wurden, als dies in den Krankenakten vermerkt war. Dies kann allerdings dadurch erklärt werden, daß die vormals festgestellten Anästhesien in Hyp- oder Parästhesien übergegangen sind.
Abweichungen vom objektiven Untersuchungsbefund zeigten in diesem Zusammenhang auch die subjektiven Patientenaussagen. Beide Angaben stimmten nur für Hyperästhesien überein.
Dagegen konnten häufiger Hyp- und Parästhesien diagnostiziert werden, wobei angenommen werden kann, daß diese durch Provokation deutlicher hervortreten.
Andererseits wurden häufig Anästhesien von Patienten geäußert, die in der neurologischen Untersuchung nicht bestätigt werden konnten.
Zusammenfassend stellten wir fest, daß weitaus mehr Patienten von Sensibilitätsstörungen betroffen sind, als bisher angenommen wurde.
Obwohl nur jeder vierte Patient diese Störungen als unangenehm empfindet, sollten eine ausführliche Befragung und neurologische Untersuchung des Patienten vor jeder konservativen oder operativen Therapie erfolgen.
Gleichzeitig sollte hiermit eine Information und Aufklärung des Patienten verbunden werden.
Andererseits konnten wir auch feststellen, daß der N.

alveolaris inferior doch sehr häufig bei Unterkieferfrakturen in Mitleidenschaft gezogen wird und keinesfalls so schnell regeneriert, wie in der Literatur angegeben wird (Reichenbach 1956, Herrmann u. Mitarb. 1960, Weiss 1967).
Offensichtlich wird das Stadium der Anästhesie relativ rasch überwunden, während vor allem Hypästhesien über Jahre hinweg bestehen bleiben können.

5. ZUSAMMENFASSUNG

1. Grundlage der Untersuchung war das Patientengut der Jahre 1974 bis 1976 mit Unterkieferfrakturen. Von zentraler Bedeutung war dabei die Fragestellung, in welchem Ausmaß der N. alveolaris inferior bei diesen Frakturen in Mitleidenschaft gezogen wird.

2. Hierzu konnten von uns 90 Patienten (33,1 %) direkt neurologisch untersucht werden, über weitere 34 Patienten (12,5 %) erhielten wir durch eine anschliessende Briefbefragung Informationen.

3. Vorab wurden dabei allgemeine Daten zu Unterkieferfrakturen ermittelt:
   Betroffen werden vor allem Männer, der Altersbereich zwischen 18 und 40 Jahren ist dominant.
   Eine Prädilektionsstelle der Unterkieferfrakturen ist der Kieferwinkel.
   An erster Stelle der Ursachen von Unterkieferfrakturen steht in unserer Untersuchung der Verkehrsunfall fast gleichrangig mit dem Faustschlag.
   Zwei Drittel der Patienten mußten als Folge ihrer schweren Verletzung stationär aufgenommen werden.
   Nahezu die Hälfte der Patienten mußte operativ versorgt werden. Angewendet werden in unserer Klinik vor allem Draht- und Plattenosteosynthese.
   Bei 27 Patienten (9,9 %) traten Komplikationen als Folge später endgültiger Versorgung auf. An erster Stelle steht dabei die Pseudarthrose.

4. Wie aus den Krankenakten entnommen werden konnte, stellten sich nach jeder fünften Unterkieferfraktur Sensibilitätsstörungen im Verlauf des N. alveolaris

inferior ein. Dieses Ergebnis wurde jedoch bei der neurologischen Nachuntersuchung bei weitem übertroffen. Von 90 nachuntersuchten Patienten wiesen 60 (66,7 %) Sensibilitätsstörungen auf. Bei der durchgeführten Briefbefragung gaben von 34 Patienten weitere 9 Patienten (26,5 %) Sensibilitätsstörungen zu Protokoll. Dieses Ergebnis übertrifft die Angaben vergleichbarer Untersuchungen erheblich und zeigt, daß Sensibilitätsstörungen nach Unterkieferfrakturen bislang zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Obwohl der N. alveolaris inferior besonders vor Verletzungen geschützt erscheint, wird er dennoch häufiger bei Unterkieferfrakturen in Mitleidenschaft gezogen, als dies bisher bekannt war. Bei zwei Drittel der Patienten traten diese Sensibilitätsstörungen posttraumatisch auf. Dabei steht häufig die Fraktur im Kieferwinkel im Vordergrund.

Nur 13,3 % der Sensibilitätsstörungen (12) bildeten sich innerhalb von sechs Wochen wieder zurück. Fast die Hälfte der Patienten (44 = 48,9 %) klagte noch zum Zeitpunkt der neurologischen Nachuntersuchung (Oktober 1980) über chronische Sensibilitätsstörungen. Den restlichen 16 Patienten (17,8 %) waren Sensibilitätsausfälle zumindest nicht mehr bewußt, obwohl sie in der gezielten neurologischen Untersuchung nachgewiesen werden konnten.

Die in vielen ähnlichen Untersuchungen berichtete gute Regenerationsfähigkeit des N. alveolaris inferior reicht offensichtlich nur zur Umwandlung anästhetischer Areale in par- oder hypästhetische Bereiche aus. Eine restitutio ad integrum ist ausgesprochen selten.

Stattdessen werden Sensibilitätsstörungen häufig psychisch überlagert. Nicht anders ist es zu erklä-

ren, daß nur jeder vierte Patient diese Störungen als unangenehm empfindet.
Isolierte Empfindungsstörungen konnten bei 37 Patienten nachgewiesen werden. Die häufigste Kombination stellt das gemeinsame Auftreten von Hyp- und Parästhesien dar. Hyperästhesien sind ausgesprochen selten.
Hyp- und Parästhesien hatten im Untersuchungszeitraum zugenommen, während Anästhesien durch Umwandlung in Hyp- oder Parästhesien deutlich abgenommen hatten.

5. Deutlich wurde in unserer Untersuchung auch, daß zwischen Krankenakten, subjektiven Patientenangaben und objektivem neurologischen Untersuchungsbefund Diskrepanzen bestehen können. Deshalb ist bei jeder Unterkieferversorgung grundsätzlich eine neurologisch - klinische Untersuchung zu fordern. Diese ist gegebenfalls bei Entfernung des Osteosynthesematerials zu wiederholen. Keinesfalls genügt es, allein die subjektiven Patientenangaben zu Protokoll zu nehmen.

6. TABELLEN - UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Tabellen

1. Lokalisation und Häufigkeit der Frakturen im Verlauf des Canalis mandibularis
2. Ursachen von Unterkieferfrakturen
3. Die Stichprobenverteilung des Patientengutes mit Frakturen im Verlauf des N. alveolaris inferior 1974 bis 1976
4. Das Patientengut mit Unterkieferfrakturen unterteilt nach Geschlecht 1974 bis 1976
5. Die nachuntersuchten und briefbefragten Patienten mit Unterkieferfrakturen unterteilt nach Geschlecht 1974 bis 1976
6. Die nachuntersuchten Patienten mit Unterkieferfrakturen unterteilt nach Geschlecht 1974 bis 1976
7. Altersverteilung des Patientengutes
8. Altersverteilung der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten
9. Altersverteilung der nachuntersuchten Patienten
10. Lokalisation der Unterkieferfrakturen
11. Lokalisation der Unterkieferfrakturen nachuntersuchter und briefbefragter Patienten
12. Lokalisation der Unterkieferfrakturen nachuntersuchter Patienten
13. Ursachen von Unterkieferbrüchen
14. Dislokation der UK-Fragmente
15. Dislokation der UK-Fragmente der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten
16. Dislokation der UK-Fragmente der nachuntersuchten Patienten
17. Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung

18. Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung bei den nachuntersuchten und briefbefragten Patienten
19. Zeiten zwischen Trauma, Erstbehandlung und endgültiger Versorgung bei den nachuntersuchten Patienten
20. Zeiten zwischen Trauma und Schienung der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten
21. Schienungsdauer der nachuntersuchten und briefbefragten Patienten
22. Notwendige Zahnentfernung nach Unterkieferfrakturen
23. Art der operativen Maßnahme
24. Art der operativen Maßnahme bei den nachuntersuchten und briefbefragten Patienten
25. Art der operativen Maßnahme bei den nachuntersuchten Patienten
26. Dauer der intermaxillären Verschnürung
27. Dauer der intermaxillären Verschnürung bei den nachuntersuchten und briefbefagten Patienten
28. Dauer der intermaxillären Verschnürung bei den nachuntersuchten Patienten
29. Frakturstellung nach Versorgung
30. Örtliche Komplikationen
31. Sensibilitätsstörungen im Vergleich
32. Primäre Sensibilitätsstörungen auf allgemeine Fragen
33. Zeitraum Kieferbruch - endgültige Versorgung bei Patienten mit posttraumatischen Sensibilitätsstörungen
34. Versorgungsarten bei Patienten, die nach der Versorgung Sensibilitätsstörungen angaben
35. Aufteilung der Patienten mit Sensibilitätsstörungen nach Frakturursachen
36. Rückbildungstendenzen der einzelnen Sensibilitätsstörungen aus den Jahren 1974 bis 1976 in Abhängig-

keit vom Zeitraum zwischen Unfallereignis und Nachuntersuchungstermin

Abbildungen

1. Der Verlauf der Altersverteilung von Patienten mit Unterkieferfrakturen
2. Sensibilitätsstörungen bei ambulanten und stationären Patienten aus den Jahren 1974 - 1976
3. Sensibilitätsstörungen des Kieferbruchpatientengutes der Jahre 1974 - 1976 in Abhängigkeit zur Dislokation der Bruchfragmente

7. LITERATURÜBERSICHT

1. Auersperg, Prinz A. : Über Parästhesien. Dtsch. Z. Nervenheilk. 182, (1961) 397-418

2. Becker, E. : Ein Instrumentarium zur perkutanen Osteosynthese und extrakutanen Überbrückung mit Kunststoff. Zbl. Veterinärmed. 4, (1957) 205

3. Becker, R. : Die Abhängigkeit der Spätergebnisse von der Verletzungsart und der Behandlung, untersucht an 318 Fällen von Verletzungen des Gesichtsschädels. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XII Hrsg. v. K. Schuchardt, S. 225-231, Thieme Stuttgart 1967

4. Becker, R. : Gesichts- und Kieferschmerz. In: Praxis der Zahnheilkunde Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl, G. Schmuth II B. 13, S. 8-50, Urban u. Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore 1978

5. Bethmann, W., C, Schottke, I. Morgenstern : Zur Theorie der postoperativen Parästhesien in der Stomatologie. Dtsch. Stomat. 22, (1972) II.3, 205-211

6. Blümcke, S., H. Knoche : Einfluß elektrischer Reizung auf die Regeneration peripherer Nerven. Dtsch. Z. Nervenheilk. 183, (1962) 383-398

7. Brown, G.N., S.R. Kupfer, C.G. Darlington : Effects Of Inferior Alveolar Nerve Severance On The Eruption Rate Of The Mandibular Incisor In The 10-Day-Old Wistar Albino Rat. In: Oral Surg. Vol. 14 No. 10, (1961) 1227-1255

8. Cupar, I. : Über die Regeneration des Nervus alveolaris inferior. Z. Stomat. 36, (1938) 354-370

9. Dielert, E. : Operative Versorgung von Unterkieferfrakturen. Zahnärztl. Prax. 29 (1978) 144-148

10. Ditchfield, A. : Interosseous Wiring Of Mandibular Fractures: A Follow-Up Of Fifty Cases. Brit. J. plast Surg., Vol. XIII No. 2 (1960) 146-151

11. Doege, H.-J. : Ergebnisse der Behandlung von Frakturen des Gesichtsschädels. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 42 (1939) 7-15

12. Egyedi, P. : Die postoperative Störung des N. alveolaris inferior nach Entfernung des retinierten unteren Weisheitszahnes. Schweiz Mschr. Zahnheilk. 80 (1970) 1091-1098

13. Eickhoff, C. : Die Kiefergesichtsverletzungen. Med. Diss. Münster 1963

14. Ender, W.M. : Trigeminusstörungen nach zahnärztlichen Eingriffen. Med. Diss. Zürich 1962

15. Fassauer, H., W. Bethmann, J. Schelenz, K. Friedrich : Komplikationen nach ambulant kieferchirurgischen Eingiffen - ihre Häufigkeit und Bedeutung. Stomatol. DDR 27 (1977) 161-167

16. Fassauer, H., C. Schreiter, K. Böhm : Ein Beitrag zur konservativ - medikamentösen Therapie der Gesichtsneuralgien. Stomat. DDR 24 (1974) 471-482

17. Fischer, C.-H. : Die Lagebeziehungen der unteren Molaren zum Mandibularkanal auf Grund vergleichender röntgenologischer und histologischer Untersuchungen. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. Bd. 6 H. 4 (1939) 237-262

18. Fries, R. : Die stabile Osteosynthese von Unterkieferfrakturen unter besonderer Berücksichtigung der offenen axialen Markdrahtung. Österr. Z. Stomat. 66 (1969) 265-287 u. 298-319

19. Fuchs, P. : Zur Behandlung posttraumatischer Neuritiden und Neuralgien im Kieferbereich. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XII Hrsg. v. K. Schuchardt, 41-45 Thieme Stuttgart 1967

20. Ganzer, H. : Die Kriegsverletzungen des Gesichts und Gesichtsschädels. Barth Leipzig 1943

21. Grimm, G. : Klinische Untersuchung und Befunderhebung bei Gesichtsschädelverletzten. In: Traumatologie des Kiefer- und Gesichtsbereiches Hrsg. v. E. Reichenbach, S. 67-73 Barth München 1969

22. Haunfelder, D. : Kritisches zu Injektionsschäden bei Leitungsanästhesien. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. Bd. 27 H. 10 (1963) 397-400

23. Hausamen, J.-E., M. Samii, R. Schmidseder : Tierexperimentelle Untersuchungen über die Regenerationsfähigkeit des N. alveolaris inferior nach traumatischer Schädigung bei Unterkieferosteotomien und mikrochirurgischer Versorgung. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XVIII Hrsg.v. K. Schuchardt u. R. Stellmach, S. 93-99, Thieme Stuttgart 1974

24. Heidsieck, C, : Über die Behandlungsergebnisse bei Unterkieferfrakturen. Dtsch. Stomat. 4, H. 9 (1954) 271-274

25. Herrmann, M. : Verletzungen des Nervus trigeminus. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. Bd. 27 H. 1-9 (1957) 72-80

26. Herrmann, M. : Über die Verletzungen des Gesichtsnerven. Zahnärztl. Prax. 9 (1958) 97-100

27. Herrmann, M., H.-H. Grasser, I. Beisiegel : Die Kieferbrüche an der Zahn-, Mund- u. Kieferklinik in Mainz von 1949 - 1959. Dtsch. zahnärztl. Z. 15 H. 8 (1960) 657-664

28. Heuser, H. : Klinik der Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten. S. 338-340, Hüthig Heidelberg 1972

29. Heyck, H. : Die Therapie der Trigeminusneuralgie. Dtsch. med. Wschr. Bd. 3 (1967) 447-448

30. Hübner, O. : Über den Einfluß des Caldwell-Luc auf die Prämolaren und Molaren. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. Bd. 2 H. 12 (1935) 725-734

31. Köhler, J.-A. : Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen. Hüthig Heidelberg 1951

32 Krüger, E. : Lehrbuch der chirurgischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Bd. II Quintessenz Berlin, Chicago, Rio de Janeiro und Tokio 1979

33. Kugelberg, E. : Injury activity and trigger zones in human nerves. Brain. 69, 310-325 (1946)

34. Lehnert, S. : Zur Indikation der operativen Behandlung von Kieferfrakturen. Dtsch. Med. Wschr. 89 Nr. 29 (1964) 1385-1389

35. Lindemann, A. : Leitfaden der Chirurgie und Orthopädie des Mundes und der Kiefer. S. 812-814, Barth Leipzig 1950

36. Metz, H.-J. : Neue chirurgische Methode bei der Behandlung von Verletzungen des N. mandibularis und des N. mentalis. Dtsch. zahnärztl. Z. 25 H. 12 (1970) 1189-1192

37. Müller, W. : Die Frakturen des Gesichtsschädels. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 39 (1963) 115-128

38. Müller, W. : Häufigkeit und Art der Spätfolgen bei 2733 Frakturen des Gesichtsschädels. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XII Hrsg. v. K. Schuchardt, S. 220-224, Thieme Stuttgart 1967

39. Oblakoff, S. : Untersuchungen über 123 am zahnärztlichen Universitätsinstitut der Stiftung Carolinum Frankfurt/Main behandelten Unterkieferfrakturen. Med. Diss. Frankfurt 1952

40. Osswald, M., Ch. Rieger : Zusammensetzung und Behandlungsergebnisse von Frakturen im Kiefer- Gesichtsbereich. Zahnärztl. Welt 66 H. 11 (1965) 388-396

41. Paschke, H., A. Berz : Die Frakturen der Kiefer-Gesichtsknochen und die statistische Auswertung derselben am Krankengut der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkranke in Erlangen aus den Jahren 1950 - 1960. Dtsch. Zahnärztebl. 15 (1961) 681-687

42. Porthun, G. : Die Zusammensetzung und die Behandlungsergebnisse des von 1945 - 1954 an der Rostocker Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten behandelten Kieferbruch - Patientengutes. Med. Diss. Rostock 1957

43. Reichenbach, E. : Verletzungen der Kiefer- und Gesichtsknochen und der benachbarten Weichteile. In: Häupl. Meyer-Schuchardt: Die Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. Bd. III, S. 652-654, Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin 1956

44. Reichenbach, E. : Leitfaden der Kieferbruchbehandlung. S. 16-18 u. 172, Barth Leipzig 1948

45. Reuther, J., J.-E. Hausamen, W. Esswein : Neurologische Störungen nach Frakturen im Kiefer- und Gesichtsbereich. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XXI Hrsg. v. K. Schuchardt u. G. Pfeifer, S. 290-293, Thieme Stuttgart 1976

46. Reuter, E., F. Scharf : Spätfolgen nach Unterkieferfrakturen unter Berücksichtigung von Frakturverlauf, Dislokation und Behandlungsmethode. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XXI Hrsg. v. K. Schuchardt u. G. Pfeifer, S. 307-309, Thieme Stuttgart 1976

47. Schmidseder, R., W. Esswein, J.-E. Hausamen : Vergleichende histologische Untersuchungen zum Verhalten des erhaltenen und transplantierten N. alveolaris inferior in frei verpflanzten Knochenspänen. Tierexperimentelle Untersuchungen. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XX Hrsg. v. K. Schuchardt u. H. Scheunemann, S. 110-112, Thieme Stuttgart 1976

48. Schmidseder, R., G. Nissen : Spätergebnisse der primären Nervrekonstruktion im Kiefer- und Gesichtsbereich. Dtsch. Z. Mund-, Kiefer- u. Gesichtschir. 3, (1979) 111 S - 116 S

49. Schmieg, E., H.-M. Niemczyk : Intraorale Drahtosteosynthese bei Kieferwinkelfrakturen. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XIX Hrsg. v. K. Schuchardt u. B. Spiessl, S. 107, Thieme Stuttgart 1975

50. Schönberger, A. : Die örtlichen Komplikationen bei Kieferverletzungen und ihre Behandlung. In: Traumatologie im Kiefer- Gesichtsbereich Hrsg. v. E. Reichenbach, S. 391-406, Barth München 1969

51. Schottke, C. : Zur Problematik der postoperativen Parästhesien. Dtsch. Stomat. 21 (1971) 632-634

52. Schroll, K. : Plattenosteosynthese bei Frakturen des zahnlosen Unterkiefers. Öst. Z. Stomat. H. 11 (1973) 394-405 u. H. 12 (1973) 444-449

53. Schroll, K. : Experimentelle Untersuchungen und klinische Erfahrungen mit der Plattenosteosynthese von enoral bei Frakturen des zahnlosen Unterkiefers. Zahnärztl. Welt 83 (1974) 835-837 u. 934-940 u. 1042-1045

54. Schroll, K. : Ergebnisse der Plattenosteosynthese von enoral bei Frakturen des zahnlosen Unterkiefers. In: STOMA, Z. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 84 Nr. 20 (1975) 334-352

55. Schuchardt, K., L.M. Brichetti, N. Schwenzer : Frakturen des Gesichtsskelettes. Stoma 13 (1960) 159-171

56. Schwenzer, N. : Fortschritte und Schwerpunkte in der Nerven- und Gefäßchirurgie. Bd. XXI Hrsg. v. K. Schuchardt u. G. Pfeifer, S. 127-130, Thieme Stuttgart 1976

57. Simpson, H.E. : Injuries to the inferior dental and mental nerves. J. oral Surg. 16 (1958) 300-305

58. Skopakoff, Ch. : Der Einfluß der Regeneration des N. alveolaris inferior auf den Wechsel der Milchzähne und das Wachstum der bleibenden Zähne bei Hunden. Dtsch. Zahn-, Mund- u. Kieferheilk. 45 (1965) 215-222

59. Thoma, K.H. : Oral Surgery, Mosby, St. Louis 1958

60. Wassmund, M. : Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels, unter Berücksichtigung der Komplikationen des Hirnschädels. Ihre Klinik und Therapie. Berlin Meissner 1927

61. Weiss, P. : Experimentelle Untersuchungen zur Regeneration des traumatisch geschädigten N. alveolaris inferior. In: Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. Bd. XII Hrsg. v. K. Schuchardt, S. 35-40, Thieme Stuttgart 1967

62. Woodhall, B., W.R. Lyons : Peripheral Nerve Injuries. Surgery 19 (1946) 757-789

Herrn Professor Dr.Dr.D. Schlegel danke ich für die Möglichkeit, diese Inauguraldissertation an seiner Klinik machen zu dürfen.

Seinem leitenden Oberarzt Herrn Professor Dr.Dr.E. Dielert bin ich für die Überlassung des Themas, wissenschaftlichen Rat und tatkräftige Unterstützung zu Dank verpflichtet.

L E B E N S L A U F

Am 07.01.1940 wurde ich als Sohn des Athanasios Kavouras und dessen Ehefrau Grammati Kavoura geb. Karatzoli zu Alli-Meria/Volos/Griechenland geboren und griechisch-orthodox erzogen.

Nach Abschluß der Volksschule zu Alli-Meria besuchte ich das Staatliche Gymnasium I für Knaben in Volos, das ich 1959 nach sechs Jahren mit dem Abitur verließ.

Im Jahre 1960 kam ich in die Bundesrepublik Deutschland, wo ich von diesem Zeitpunkt an ständig bis heute ununterbrochen lebe.

Da ich mittellos war und dementsprechend mein Studium und meinen Lebensunterhalt selbständig finanzieren mußte, konnte ich nur unter schwierigen Bedingungen an der Ludwig-Maximilians-Universität in München Zahnmedizin studieren.
Dort legte ich im Jahre 1971 die zahnärztliche Prüfung ab.

Von Januar 1972 bis Juni 1973 arbeitete ich als Assistenz-Zahnarzt in einer Praxis in Wattenscheid (NRW), ab Juli 1973 bis März 1974 in Gelsenkirchen-Buer.
Bei der Stadt Gelsenkirchen übte ich in der Zeit von Juli 1974 bis November 1974 eine Tätigkeit als Schulzahnarzt aus.
Abschließend arbeitete ich von Dezember 1974 bis November 1976 in einer zahnärztlichen Praxis in Gelsenkirchen als freiberuflicher Mitarbeiter.

Am 27.10.1976 verlieh mir der Regierungspräsident zu Münster die Deutsche Einbürgerungsurkunde.

Aufgrund dessen erteilte mir das Bayerische Staatsministerium des Innern am 01.12.1976 die Deutsche Bestallung als Zahnarzt.

Sodann eröffnete ich am 12.04.1977 in Gelsenkirchen meine Kassenpraxis.

Gelsenkirchen, im April 1985